

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА
АБХАЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КБР
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР КБНЦ РАН

VII Международная научно-практическая конференция
«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ И
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»,
посвященная памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора
Б.Х.Фиапшева

г. Нальчик, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ
22 марта 2021 г.

НАЛЬЧИК
2021

Программный комитет конференции:

- Апажев А.К.** – д-р техн. наук, доцент, ректор ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, председатель Программного комитета
- Гварамия А.А.** – д-р физ.-мат. наук, академик, ректор Абхазского государственного университета, сопредседатель Программного комитета
- Жекамухов М.Х.** – канд. с.-х. наук, директор института сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»
- Куржиев Х.Г.** – канд. с.-х. наук, руководитель филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по КБР
- Кандроков Ж.М.** – канд. с.-х. наук, руководитель филиала ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» по КБР

Организационный комитет конференции:

- Абдулхаликов Р.З.** – проректор по НИР, председатель Оргкомитета
- Теммоев М.И.** – и.о. декана агрономического факультета
- Шекихачев Ю. А.** – декан факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»
- Коков Н.С.** – и.о. декана факультета «Экономика и управление»
- Тарчоков Т.Т.** – декан факультета «Ветеринарная медицина и биотехнологии»
- Балкизов А.Б.** – и.о. декана факультета «Строительство и землеустройство»
- Тлупов Т. Х.** – декан факультета «Торгово-технологический»
- Гучапшева И.Р.** – заведующий Центром международного сотрудничества Кабардино-Балкарского ГАУ
- Ханиева И.М.** – д-р. с.-х. наук, профессор кафедры «Агрономия»
- Маржохова М.А.** – канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика»
- Халишхова Л.З.** – канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика»

Редакционная коллегия

- Шибзухов З.С.** – зам. декана по НИР агрономического факультета
- Трамова А.М.** – доцент, зам декана по НИР факультета экономики и управления
- Амшоков Б.Х.** – зам. декана по НИР факультета строительства и землеустройства
- Хамоков М.М.** – зам. декана по НИР факультета механизации и энергообеспечения предприятий
- Тамахина А.Я.** – зам. декана по НИР торгово-технологического факультета
- Шипшев Б.М.** – зам. декана по НИР факультета ветеринарной медицины и биотехнологии
- Зумакулова Ф.С.** – зам. декана по НИР факультета «Экономика и управление»
- Ламердонов З.Г.** – профессор кафедры «Природообустройство»
- Дзахмишева И.Ш.** – профессор кафедры «Товароведение, туризм и право»
- Хуранов А.М.** – доцент кафедры «Ветеринарная медицина»
- Болотоков А.Л.** – зам. декана по практ. обуч. факультета механизации и энергообеспечения предприятий
- Шогенов Ю.М.** – доцент кафедры «Агрономия»

ISBN 978-5-89125-161-8

Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б.Х. Фиापшева. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. 304 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция № 1. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Абаюков А.С. Князев Б.М. ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ	8
Абаюков А.С. Князев Б.М. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПРОРАСТАНИИ СЕМЯН КУКУРУЗЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ	12
Иванова З.А., Тхазеплова Ф.Х., Доткулова К.Х. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ	17
Иванова З.А., Тхазеплова Ф.Х., Шалова А.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ СУШКИ ОВОЩЕЙ	20
Кашукоев М.В., Таов М.А., Бекова А.М. ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПОЧВЫ ПОДВИЖНЫМ ФОСФОРОМ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА СИМБИОТИЧЕСКУЮ И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ СОИ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ	24
Кишев А.Ю., Бербеков К.З., Кочкаров Б.А. ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ФОРМ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	30
Кишев А.Ю., Бербеков К.З., Кочкаров Б.А. УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ В САДОВОДСТВЕ НА ГОРНЫХ СКЛОНАХ КБР	32
Князева Д.Б., Шхагапсоева З.З., Князев Б.М. ЗНАЧЕНИЕ ИНОКУЛЯНТОВ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ СОИ	34
Магомедов К.Г., Вологирова Ж.М. ВЛИЯНИЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ БОБОВ НА УПЛОТНЕНИЕ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ПРЕДКАВКАЗСКИХ ЧЕРНОЗЕМОВ	39
Магомедов К.Г., Камиллов Р.К. ПУТИ УКРЕПЛЕНИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ЖИВОТНОВОДСТВА КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ	43
Майбородин С.В. ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ СОРТА ВИНОГРАДА «КРИСТАЛЛ» ОТ ПРИМЕНЯЕМОЙ АГРОТЕХНИКИ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПРИДОНЬЯ	49
Скляр Д.В., Перфильева Н.И. ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КБР	52
Скляр Д.В., Перфильева Н.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КБР	56
Теммоев М.И., Шибзухов З.С., Шибзухова З.С., Гадиева А.А. ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ ТОМАТА ПРИ ОБРАБОТКЕ РАСТЕНИЙ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА	61
Фисун М.Н., Гайтуркаев Х.Ш., Бредихина А.Ф., Егорова Е.М. ДИНАМИКА СОЗРЕВАНИЯ ЯГОД ЕЖЕВИКИ БЕСШИПНОЙ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ КБР	64
Фисун М.Н., Вороков А.А., Гукемух А.А., Джаппуева Л.Д., Жабоев А.Б., Гергокаев А.А. ЭКЗОТИЧЕСКИЕ РАСТЕНИЯ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ КБР	66
Ханиева И.М., Шибзухов З.С., Шибзухова З.С., Ханцев М.М. ВЛИЯНИЕ ХЛОРХОЛИНХЛОРИДА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ	69
Хоконова М.Б., Нартокова Д.Х., Бейтуганов И.Р. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПЛОДОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИТЬЕВЫХ КОМПОТОВ	74

Хоконова М.Б., Хоконов А.Б. ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЯБЛОК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СИДРОВЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ	76
Цагоева О.К. ИЗУЧЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СПИРТОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	80

**Секция № 2. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА**

Амшочков Б.Х., Шонтуков Т.З. МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ВОСПРОИЗВОДСТВА АГРОБИО-РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ НЕУДОБИЙ	83
Ахматова Т.И. ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ В ГОРНЫХ МЕСТНОСТЯХ	87
Махотлова М.Ш., Гызыев А.Х. КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ РАБОТ ПО МЕЖЕВАНИЮ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ	89
Сасиков А.С., Габоева А.М., Сасиков Т.А. ОЦЕНКА КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	93
Балкизов А.Б., Оришева Н.А., Балкизов В.А. МЕЖХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО – ОСНОВНОЙ МЕХАНИЗМ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	96
Озрокова Л.Б., Ахматова Т.И. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАНИМАЦИИ ПОВРЕЖДЁННЫХ КОМПОНЕНТОВ АГРОМЕЛИОРАТИВНЫХ ЛАНДШАФТОВ, ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИХ САМОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ.	100

**Секция № 3. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ
И ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ**

Газаева А.А., Болатчиев К.Х., Аркелова М.Р., Гогушев З.Т., Шипшев Б. М., Биттиров А.М. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО УЛУЧШЕНИЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОСТОЯННЫХ И ВРЕМЕННЫХ БИОТОПОВ ВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ РОДА <i>Lymnaea</i> НА ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТГОННЫХ ПАСТБИЩАХ В РЕГИОНЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА	107
Казанчев С.Ч., Унажоков А.М. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОХРАННОСТЬ ЯГНЯТ В ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД	112
Карашаев М.Ф., Молов А.А., Сеева А.А. ЭФФЕКТ ЗАЩИТЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ПРОФИЛАКТИКЕ ГИПОКСИИ	116
Таов Р.Х., Дышекова В.Ф., Казанчева Л.А., Казанчев С.Ч. ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОГО СОСТАВА И ЧИСЛЕННОСТИ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА РЫБОВОДНЫХ ПРУДОВ	119
Таов Р.Х., Яндиев А.Р., Казанчев С.Ч. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБЫ СЕМЕЙСТВА КАРПОВЫЕ ПО МОРФОЛОГИЧЕСКОМУ И ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ	124
Толгурова З.Б., Биттиров Р.Б., Шипшев Б.М., Кадыкоев Р.Т., Кадыжев Ш.М., Биттиров А.М. ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ОЦЕНКЕ ЛЕЧЕБНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БИОБЕЗОПАСНОСТИ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА НОВОГО СОСТАВА «ОВИСПРАЗАЛ» ПРИ КИШЕЧНЫХ ЦЕСТОДОЗАХ ОВЕЦ	127

**Секция № 4. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
И АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ**

Атабиев М.М., Яицкая Е.А. РАЗВИТИЕ МУКОМОЛЬНО-КРУПЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ АПК РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	132
Бисчокова Ф.А., Созаева Т.М. ПРИМЕНЕНИЕ СТЕВИОЗИДА В ПРОИЗВОДСТВЕ ДИАБЕТИЧЕСКИХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	135

Бориева Л.З., Сокуров М.К. ФОРМИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАФЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ	139
Гетигежева К.Р., Дзахмишева И.Ш. МОДЕРНИЗАЦИЯ И СТИМУЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА	141
Джабоева А.С., Мостиева Л.А., Тедтов И.Э. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРОКОНВЕКЦИОННОГО АППАРАТА В ПРОИЗВОДСТВЕ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ	146
Ешугаова А.А., Токмакова Р.А., Таов Р.Х. КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА АПК В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ И ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ	150
Иттиев А.Б., Агоева Э.А., Шершова И.С. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕДНИКОВ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	156
Казанчева Л.А., Мирзоева А.А., Кумышева Ю.А. СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В МАЛЫХ ВОДОЕМАХ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	160
Кодзокова М.Х., Семенов К.С. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	163
Кунашева Ж.М., Кишева З.М. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ В ШКОЛЬНЫХ И ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ	167
Мирзоева А.А., Казанчева Л.А., Кумышева Ю.А. СИНТЕЗ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТОВ НА ОСНОВЕ ДИЭТИЛАМИНОЭТИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И N-ВИНИЛ-3/5- МЕТИЛПИРАЗОЛА	171
Тамахина А.Я., Блянихов А.Т. РОССИЙСКИЙ РЫНОК ЯИЦ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	175
Тамахина А.Я., Шершова И.С. СОВРЕМЕННЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ТОВАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	179
С е к ц и я № 5. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ	
Алоев В.З., Жирикова З.М. ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ТЕПЛООВОГО СТАРЕНИЯ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ ГЕРМЕТИКОВ	185
Апажев А.К., Егожев А.А. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ВРАЩАЮЩИХСЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И АГРЕГАТОВ.	188
Балкаров Р.А., Балкаров А.Р. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УБОРОЧНО-ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОГО И ГОРНОГО САДОВОДСТВА КБР	192
Батыров В.И., Котепахов Л.Т. ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАСПЫЛИТЕЛЕЙ ФОРСУНОК ФД-22 СЕРИЙНОГО И ОПЫТНОГО	198
Бекаров А.Д., Кулиев М.А. ТОЛЩИНА СЛОЯ ВОРОХА НА КОНВЕЙЕРНОМ РЕШЕТЕ КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА ПОЛНОТУ ВЫДЕЛЕНИЯ ПРИМЕСЕЙ	202
Болотоков А.Л., Ворошилов Ю. Д. ВЛИЯНИЕ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ДИЗЕЛЯ Д-240 НА СОДЕРЖАНИЕ БЕНЗ(α)ПИРЕНА В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ	205
Габачиев Д.Т., Хажметов Л.М. ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ КОРМОВ	208

Драгуленко В.В., Корж Я.А. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ С НАДДУВОМ	211
Кумахов А.А., Кудаев З.Р., Кушаев С.Х. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В САДАХ КБР	215
Мисиров М.Х. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ ГРУНТА КЛИНОМ	219
Мишхожев В.Х., Жемухов И.Х. КИНЕМАТИКА ПОТОКОВ МОЛОКА В РЕЗЕРВУАРАХ - ОХЛАДИТЕЛЯХ МОЛОКА	222
Мишхожев В.Х., Габаев А.Х., Мишхожев К.В., Мишхожев К.В. ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СОШНИКА ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ С ФТОРОПЛАСТОВЫМИ БОРОЗДООБРАЗУЮЩИМИ ДИСКАМИ	227
Руднев С.Г., Корж Я.А. ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	232
Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х. СХЕМА НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРЯЧЕЙ ПОДЗЕМНОЙ ВОДЫ	236
Хапов Ю.С. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАШИН ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА	240
Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	243
Шекихачев Ю.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ВВЕДЕНИЯ В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ БЕСХОЗЯЙНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ	247
Шекихачева Л.З. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ	250
Шекихачева Л.З. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОЛОГИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	253
Секция № 6. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ И ГЛОБАЛИЗАЦИИ	
Буздова А.З., Баккуева Ф.М. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СИСТЕМЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	257
Гаврилова О.Ю. УРОВЕНЬ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ МОЛОКОМ И МОЛОЧНЫМИ ПРОДУКТАМИ	259
Казова З.М., Зумакулова Ф.С. ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	262
Казова З.М., Зумакулова Ф.С. РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	265
Карданова И.А., Хандохова З.А. СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА ПРОДУКЦИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА: НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ И ОПТИМИЗАЦИИ	268
Ковальчук А.Н. БРАКОНЬЕРСТВО КАК СОВРЕМЕННАЯ УГРОЗА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ	274
Мурачаева С.З. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПЕРСОНАЛОМ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	279
Созаева Т.Х., Макитова Л.И., ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО СУВЕРЕНИТЕТА	282

Фиапшева Н. М., Урсукова А. М. ПОНЯТИЕ И СУЩНОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА	287
Хочуева З.М., Болова М.М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРАРНОГО СЕКТОРА КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	289
Шафиева Э. Т. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	293
Шафиева Э. Т. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	298

СЕКЦИЯ №1

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 633.15 (631.51)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ

Абаюков А.С.;

аспирант кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Князев Б. М.;

д-р. с.-х. н., профессор кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** Величина урожая зерна кукурузы зависит от многих объективных и субъективных факторов. Учитывая биологические особенности кукурузы и скороспелости сорта или гибрида, определяют сроки и нормы высева в зависимости от конкретных условий выращивания. Кроме агротехнических приемов технологии возделывания кукурузы, немаловажное значение имеет определение оптимальных доз минеральных удобрений, применение регуляторов роста растений на ее посевах и т.д. Небольшие затраты на приобретение регуляторов роста и их применение на посевах кукурузы, обработав ими семена перед посевом, дают большой экономический эффект. Предпосевная обработка семян регуляторами роста (Карвитол, В.Р.; Лариксин, В.Р.; Меллафен, ВР; Мивал-Агро) обеспечивает формирование элементов продуктивности с высокими показателями. Регуляторы роста растений способствуют появлению дружных всходов, энергия прорастания высокая. Такие посева формируют урожай зерна до 7-8 и более тонн с гектара, имея экономический эффект до 30 тысяч рублей.*

***Ключевые слова:** кукуруза, регуляторы роста растений, структура урожая, урожайность, качество зерна.*

PRODUCTIVITY OF CORN HYBRIDS DEPENDING ON THE APPLICATION OF PLANT GROWTH REGULATORS

Abayukov A.S.;

postgraduate student of the Department of Production and Processing of Agricultural Products,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Knyazev B. M.;

dr. agricultural science, professor of the department "Technology of production and processing of agricultural products",
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Abstract.** The amount of corn grain yield depends on many objective and subjective factors. Taking into account the biological characteristics of corn and early maturity of the variety or hybrid, the timing and rates of seeding are determined depending on the specific growing conditions. In addition to agrotechnical methods of corn cultivation technology, it is of no small importance to determine the optimal doses*

of mineral fertilizers, the use of plant growth regulators on its crops, etc. Small costs for the purchase of growth regulators and their use on corn crops, by treating the seeds with them before sowing, give a great economic effect. Presowing seed treatment with growth regulators (Karvitol, V.R; Lariksin, V.R; Melafen, VR; Mival-Agro) ensures the formation of productivity elements with high rates. Plant growth regulators contribute to the emergence of friendly seedlings, the germination energy is high. Such crops form a grain yield of up to 7-8 and more tons per hectare, having an economic effect of up to 30 thousand rubles.

Key words: corn, plant growth regulators, crop structure, yield, grain quality.

Введение. Кукуруза, как и многие зерновые культуры, обладает высокой пластичностью, хотя она предпочитает по своим биологическим особенностям более южные, теплые регионы, где сумма активных температур достигает более 3500 С. В таких условиях она формирует высококачественные урожаи зерна.

Получение высоких урожаев зерна кукурузы зависит не только от технологии возделывания, но и от особенности сорта или гибрида. В последние десятилетия в производстве получили распространение гибриды кукурузы, выведенные с использованием гетерозиса. Современные гибриды не кустятся и не обладают способностью компенсировать снижение густоты стояния в посеве за счет увеличения числа продуктивных стеблей. Исследованиями доказано, что возможности селекционного улучшения кукурузы огромны. Кроме того, существуют технологические способы устранения относительно слабого использования высокого потенциала продуктивности этой культуры в производственных условиях. (3,9).

В настоящее время различия при возделывании кукурузы на зерно и силос заключается лишь в густоте посева, ширине междурядий и сроках уборки. С физиологической точки зрения посевы кукурузы на силос обладают более высоким индексом листовой поверхности (ИЛП), т.е. отношение площади листьев на 1 м² почвы. В отличие от посевов кукурузы на силос, при выращивании на зерно обязательно учитывают особенности гибрида, чтобы определить оптимальную густоту стояния и способов посева, так как существующие перспективные гибриды кукурузы отличаются по скороспелости. Вегетационный период одних гибридов составляет 100-120 дней, других 150 и более. Поэтому при посеве семян кукурузы следует увеличить норму высева у скороспелых до 70 тысяч на гектар, а средне-позднеспелых – до 55-65 тысяч. Нельзя допускать черезчур загущенные или изреженные посевы, они существенно снижают урожай зерна.

Одним из приемов технологии возделывания кукурузы, повышающий ее продуктивность, является применение регуляторов роста растений, т.е. предпосевная обработка семян. Эффективность такого приема технологии зависит от климатических условий в период вегетации растений, плодородия почвы, от особенности самого гибрида и ухода за посевами в течение вегетации растений. Регуляторы роста способствуют появлению дружных всходов за короткий период. При оптимальных почвенно-климатических условий всходы появляются дружно, хорошо развитыми, имея высокую энергию прорастания и силы роста (6,7,8,10).

Посевы кукурузы при таких дружных всходов впоследствии формируют высокую урожайность. На растениях больше полноценных початков, больше зерна с наибольшей массой 1000 зерен, они определяют величину будущего урожая.

Исходя из вышеизложенного, перед нами была поставлена цель изучить влияние регуляторов роста растений на продуктивность кукурузы и качество зерна. В задачи исследования входило:

- определить влияние регуляторов роста растений на появление всходов и их состояние;
- зависимость фотосинтетической деятельности растений от применения регуляторов роста;
- формирование элементов продуктивности в зависимости от регуляторов роста растений;

- дать экономическую оценку применению регуляторов роста на посевах кукурузы.

Методика проведения исследований Объектами исследования были гибриды кукурузы, характеризующие высокой потенциальной возможностью. При оптимальных условиях выращивания урожай зерна у них достигает до 8 и более тонн с гектара. Это такие гибриды, как Краснодарский 194 МВ, Краснодарский 455 МВ и Росс 195 МВ, В среднем они созревают за 130-140 дней, уборку лучше проводить прямым комбинированием при влажности зерна не более 17%, т.е. соблюдать критическую влажность, чтобы после уборки не наблюдалось самосогревание или другие негативные последствия (1,4).

Исследования проводились в условиях СХП «Исламей 2» Баксанского района КБР. Почва опытного участка выщелоченный чернозем, содержание фосфора низкое, калия – высокое. Площадь каждой делянки была 50 м², повторность четырехкратная, расположение делянок рендомизированное. Предшественник-озимая пшеница.

Проводили фенологические наблюдения, определяли структуру урожая, фотосинтетическую деятельность, урожайность и качество зерна. Полученные данные подвергли математической обработке по Б.Доспехову, фотосинтетическую деятельность растений по А.А. Ничипоровичу. Общим фоном для всех вариантов был N₆₀ P₆₀ K₄₀. Для анализа брали по 20 растений с каждой делянки, затем выводили среднее и переводили урожайность на гектар. Фотосинтетическую деятельность определяли в фазе выметывания метелки, когда площадь листьев была наивысшей. Посев проводили пунктирным способом из расчета 60 тыс семян на гектар (4.10).

Схема опытов

- 1-й – вариант (контроль)-без обработки семян регуляторами роста растений.
- 2-й вариант – предпосевная обработка семян Карвитолом, ВР – 25 мл/т семян.
- 3-й вариант – предпосевная обработка семян Лариксином, ВР – 100 мл/т семян.
- 4-й вариант – предпосевная обработка семян Мелафеном, ВР – 100 мл/т семян
- 5-й вариант – предпосевная обработка семян Мивал-Агро – 150 табл/т семян.

Предпосевную обработку семян проводили в тени за сутки до посева. Глубина посева составляла 7-8 см. Для уничтожения корок и сорняков проводили довсходовое и после всходовое боронование легкими боронами.

Результаты исследований. Семена сельскохозяйственных культур в период роста и развития проходят несколько фаз. После посева их физиологические процессы прорастания зависят от влажности и температуры почвы. Первой фазой, находясь в почве, для семян является водопоглощение. Сухие семена поглощают воду до наступления критической влажности. Затем проходит фаза набухания семян, после чего начинается фаза роста корешков (первичные). После появления корешков начинаются фазы их развития и становления проростков – проросток еще не порвал связи с семенами и получает из него питание и физиологические активные вещества. Все эти фазы и их активность зависят от наличия влаги в почве и температуры, то есть наиболее сильное влияние на прорастание семян оказывают тепло и влага.

В процессе выращивания высоких и устойчивых урожаев с хорошим качеством продукции очень важно получить и сохранить своевременные, дружные и полноценные всходы оптимальной густоты. Но не всегда семена с высокой лабораторной всхожестью, посеянные по заданной норме и в оптимальные сроки, дают хорошие всходы. Обычно на 10-15% полевая всхожесть ниже лабораторной, это связано со многими факторами. Полевая всхожесть зависит от качества семян, почвенно-климатических условий и приемов технологии (2.7).

Чтобы получить дружные, полноценные всходы в полевых условиях, специалисты сельскохозяйственных предприятий начали использовать предпосевную обработку семян регуляторами роста растения. Применение этих препаратов обеспечивает за более короткий срок появление дружных всходов, которые имеют высокую энергию прорастания. Обычно такие посева дают высокие урожаи. Нами изучены влияние нескольких регуляторов роста на формирование элементов продуктивности, фотосинтетического аппарата и его деятельности различных гибридов кукурузы (6,10).

В таблице 1 приводятся данные, полученные в результате проведения исследовательских работ, применения регуляторов роста растений на посевах кукурузы. Следует отметить, что проведя опыты в течение 2х лет (2019-2020 гг.), полученные данные дают основание считать, что эффективность регуляторов роста зависит также от климатических условий в период посевной компании и после посева. Температура и влага почвы оказывают существенное влияние на появление всходов, особенно это проявляется при обработке семян перед посевом регуляторами роста растений (см. табл. 1).

Таблица 1 – Влияние регуляторов роста на полевую всхожесть и формирование элементов продуктивности гибридов кукурузы

Варианты опыта	Полевая всхожесть, %	Энергия прорастания, %	Площадь листьев, тысм ² /га	ЧПФ, г/м ² в сутки	Масса зерна, г/раст	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
Гибрид Краснодарский 194							
«контроль»	78	89	32,8	3,2	108	154	5,8
Карвитол, ВР	87	97	34,3	4,1	134	192	7,4
Лариксин, ВР	89	98	35,1	4,2	138	201	7,8
Мелафен, ВР	88	98	34,7	4,1	136	199	7,5
Мивал-Агро	89	98	35,2	4,3	138	202	7,8
НСР ₀₅	-	-	-	-	-	-	0,19
Гибрид Краснодарский 455 МВ							
«контроль»	77	88	32,6	3,2	104	150	5,6
Карвитол, ВР	87	97	34,5	4,4	128	190	7,2
Лариксин, ВР	88	98	34,9	4,5	130	196	7,6
Мелафен, ВР	89	98	34,3	4,4	129	194	7,4
Мивал-Агро	89	98	35,1	4,5	131	196	7,6
НСР ₀₅	-	-	-	-	-	-	0,18
Росс 195 МВ							
«контроль»	77	88	32,2	3,1	102	151	5,1
Карвитол, ВР	88	97	33,4	4,3	127	191	7,2
Лариксин, ВР	89	98	34,1	4,4	125	190	7,1
Мелафен, ВР	88	97	33,8	4,4	120	189	7,0
Мивал-Агро	89	98	34,4	4,5	130	193	7,3
НСР ₀₅	-	-	-	-	-	-	0,17

Результаты показали, что обработка семян кукурузы перед посевом регуляторами роста способствует повышению полевой всхожести, после них появляются дружные всходы, повышается энергия прорастания. В варианте «контроль» полевая всхожесть составила 78%, а энергия прорастания – 89%. В опытных вариантах где были применены регуляторы роста, полевая всхожесть составила 87-80% а энергия прорастания – 97-98%.

Представляет определенный интерес формирование фотосинтетического аппарата в зависимости от применения регуляторов роста на посевах кукурузы. В опытных вариантах у всех гибридов кукурузы площадь листьев составила 34-35 тыс.м² на гектар, а в контрольном -32-33 тысячи, т.е каждый гектар посева кукурузы в опытных вариантах имела на 2-3 тысячи больше листовой поверхности относительно контроля.

Чистая продуктивность фотосинтеза изучаемых гибридов составляла 4,-4,5 г/м² в сутки, а в контрольном – 3,1-3,2 г/м² в сутки. Сравнение показателей фотосинтетической деятельности растений опытных вариантов и контроля показало, что применение регуляторов роста обеспечило формирование большей листовой поверхности и накопление больше сухих веществ в растениях. Здесь наблюдается прямая положительная корреляционная связь ($r = +0,80-0,87$) между применением регуляторов роста и продуктивностью растений (6,10).

В частности, если мы сравним массу зерна одного растения и массу 1000 зерен в опытных вариантах и контроле, то у всех гибридов кукурузы на 8-10% больше в опытных вариан-

тах. Масса зерна одного растения в контроле равна 102-108 граммов, а в опытных -130-138 граммов. На величину урожая зерна также повлияли регуляторы роста, обеспечив формирование до 7,0-7,8 т/га зерна, а в контрольном – 5,1-5,6 т/га.

Анализ экономической эффективности применения регуляторов роста растений на посевах кукурузы показал, что при минимальных затратах (на приобретение препаратов для предпосевной обработки семян) за счет существенного повышения урожайности экономический эффект производства зерна составил более 30 тыс рублей с гектара, а уровень рентабельности-более 100%.

Таким образом, применение регуляторов роста растений (Лариксин, ВР; Мивал Агро) обеспечивает получение урожая зерна более 7,5 т/га. Среди изучаемых гибридов кукурузы Краснодарский 194 МВ характеризуется в лучшую сторону относительно других гибридов.

Литература:

1. Азубеков Л.Х., Кагермазов А.В., *Методические рекомендации по возделыванию кукурузы в КБР/ Л.Х. Азубеков, А.В. Кагермазов. Нальчик.2019, с.45.*
2. Барбер С.А. *Биологическая доступность питательных веществ в почве/ С.А. Барбер. М. 1999. С.139-231*
3. Вавилов П.П. *Растениеводство/ П.П. Вавилов М.1986.С.98-124*
4. Доспехов Б.А. *Методика полевого опыта/Б.А. Доспехов. М.1986.с.36-75*
5. Жерков Б.Х., Яхтанигова Ж.М. *Продуктивность среднеспелых гибридов кукурузы в условиях предгорной зоны КБР/Жеруков, Ж.М. Яхтанигова. Мат.н-практ конф посвящ 25-летию КБГСХА. Нальчик.2006.с.31-32*
6. Назарова А.А., Князев Б.М. *Эффективность применения регуляторов роста на посевах зеленого горошка/А.А. Назарова, Б.М. Князев. Труды Куб ГАУ*
7. Найденов А.С. и другие. *Особенности формирования урожая зерна кукурузы в зависимости от способа обработки почвы/ А.С. Найденов. Труды Куб ГАУ/Краснодар. -2018.С.68-75*
8. Терехова С.С. *Эффективность отдельных агроприемов в формировании продуктивности кукурузы на обыкновенных черноземах Западного Предкавказья./С.С. Терехова. Воронеж.2017С.74-77*
9. Ханиев М.Х., Гатажиков З.Б. *Продуктивность перспективных гибридов кукурузы в зависимости от доз минеральных удобрений /М.Х. Ханиев, З.В.Б. Гатажиков. 25-летие КБГСХА-Нальчик.2008.с.35-37.*
10. Эльмесов А.М., Калмыков М.М. *Динамика формирования площади листовой поверхности и продуктивности кукурузы /А.М. Эльмесов, М.М.Калмыков-Мат.н-практ.конф.посвящ 25 летию КБГСХА. Нальчик, 2006.с.57-59.*

УДК 633.15 (631.51)

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПРОРАСТАНИИ СЕМЯН КУКУРУЗЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ

Абаюков А.С.;

аспирант кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Князев Б. М.;

д-р. с.-х н., профессор кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация: Кукуруза обладает большой потенциальной возможностью формировать высокую урожайность. Величина урожая зерна определяется комплексом факторов при ее возделывании.

Кроме агротехнических приемов и климатических условий немаловажное значение имеют посевные качества семян, т.е. пригодности семян для посева. Семена, имеющие лабораторную всхожесть 98-99%, дающие дружные всходы с высокой энергией прорастания, имеют возможность формировать урожай зерна в пределах 8-9 т/га с высокими технологическими свойствами. Все показатели физиологического процесса прорастания семян выражены лучше у полноценных, имеющие хорошую посевную годность семян. Проростки и корешки у таких семян характеризуются намного лучше, чем у семян, имеющие низкую лабораторную всхожесть. Впоследствии посев такими семенами обеспечивает формирование относительно низкого урожая, чем у здоровых, полноценных семян. Расход сухих веществ у полноценных семян составляет 45-47%.

Ключевые слова: кукуруза, гибриды, физиологические процессы прорастания, элементы продуктивности, урожайность.

PHYSIOLOGICAL PROCESSES DURING THE GERMINATION OF CORN SEEDS AND THEIR EFFECT ON PLANT PRODUCTIVITY

Abayukov A.S.;

postgraduate student of the Department of Production and Processing of Agricultural Products,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Knyazev B. M.;

dr. agricultural science, professor of the department "Technology of production and processing of agricultural products",
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Abstract: Corn has a great potential to form a high yield. The grain yield is determined by a set of factors during its cultivation. In addition to agricultural practices and climatic conditions, the sowing qualities of seeds, i.e. the suitability of seeds for sowing, are of no small importance. Seeds having a laboratory germination rate of 98-99%, giving friendly seedlings with high germination energy, are able to form a grain yield of 8-9 t / ha with high technological properties. All indicators of the physiological process of seed germination are better expressed in high-grade seeds with good sowing shelf life. Seedlings and roots in these seeds are characterized much better than in seeds that have low laboratory germination. Subsequently, sowing with such seeds provides the formation of a relatively low yield than healthy, full-fledged seeds. The solids consumption of full seeds is 45-47%.

Key words: corn, hybrids, physiological processes of germination, productivity elements, productivity.

Введение. Проблема получения высоких урожаев зерна кукурузы, с учетом ее потенциальной возможности, на сегодняшний день остается еще до конца не решенной. Величина урожая зерна во многом определяется не только соблюдением приемов технологии возделывания, она зависит также от природно-климатических условий, особенности сорта или гибрида культуры, качества посевного материала (натура зерна, лабораторная всхожесть, энергия прорастания, сила роста).

Для всех сельскохозяйственных культур, в том числе и для кукурузы, немаловажное значение имеет процесс прорастания семян, расход сухих веществ семени в период физиологического процесса при прорастании. [2,3]

В зависимости от крупности семян, их лабораторной всхожести, обеспеченности проростков элементами питания в начальный период роста и развития, формируются вегетативные и генеративные органы растений. Если посевной материал характеризуется высокими показателями, в частности, высокая посевная годность, то можно ожидать высокий урожай зерна. Однако применяемые приемы технологии возделывания, насколько их проводят своевременно и качественно, может внести свои коррективы как в лучшую, так и в худшую сторону. Достаточно упустить один прием технологии или провести его не во время и не качественно, теряется определенная часть будущего урожая [1,4,7,8]

В процессе прорастания семян процент расхода сухих веществ зависит от крупности и их лабораторной всхожести. На физиологические процессы прорастания семян также существенное влияние оказывают влажность и температура почвы, глубина заделки семян и механический состав почвы.

Кукуруза, как одна из основных высокоурожайных зерновых культур, при благоприятном сочетании всех условий произрастания (почвенно-климатические условия, приемы технологии возделывания, использование семян лучших, перспективных гибридов, обладающие высокой лабораторной всхожестью), может формировать урожай зерна не ниже 8-9 тонн с одного гектара. Для этого необходимо знать и использовать биологические особенности данной культуры. Кукурузу считают засухоустойчивой культурой. Однако достаточное обеспечение влагой в период цветения, формирования початков и налива семян, способствуют существенному повышению урожайности [5,6,9,10].

Методика проведения работ. Полевая всхожесть семян в значительной степени определяется расходом энергии на преодоление слою почвы и глубиной заделки семян. Семена, имеющие низкую лабораторную всхожесть обычно дают всходы ослабленные, изреженные, особенно это заметно, если посев проводили на тяжелых суглинистых почвах и глубина заделки семян превышает оптимальную для этой культуры. Это связано с тем, что у слабых семян запас энергии не хватает для пробивания верхнего слоя почвы и появления нормальных ростков.

В этом плане, исследования показали, что расход питательных веществ семян при прорастании, как отмечено выше, зависит от их посевных качеств.

Как известно, весь физиологический процесс роста и развития проростка, т.е расход питательных веществ семян при прорастании делится на 5 фаз:

1. Фаза водопоглощения – сухие семена поглощают воду до наступления критической влажности. В этой фазе семена всасывают воду с колоссальной силой и могут пройти ее за счет поглощения воды из воздуха и почвы.

2. Фаза набухания семян-начинается с момента появления в семенах свободной воды. Обеспечивается мобилизация запасных питательных веществ и поступление растворимых их форм к точкам роста.

3. Фаза роста первичных корешков-начинается с деления клеток первичного корешка, роста корешков.

4. Фаза развития ростков-начинается с появлением ростка, продолжается интенсивный рост корешков.

5. Фаза становления проростка-проросток еще не порвал связи с семенем и получает из него питание и физиологические активные вещества.

Основными факторами, влияющие на процесс прорастания семян являются температура и влага. Однако качество семян во многом определяется состоянием проростков и корешков в процессе прорастания. В партии семян, попавшим в неблагоприятные условия в процессе хранения большая часть их теряет жизнеспособность. Особенно для семян с низкой лабораторной всхожестью, которые дают ростки ослабленные, изреженные.

Многие исследователи предполагают, что семена с низкой лабораторной всхожестью, которые расход энергии на физиологические процессы прорастания выше, чем у семян с высокой лабораторной всхожестью. Для проверки этой гипотезы нами проведены опыты с семенами кукурузы (гибрид Краснодарский 194 МВ), имеющие разные лабораторные всхожести. Лабораторная всхожесть одной партии семян составила 98%, второй – 82% и третьей – 55% [1,2, 3]

Исследования проводили в полевых условиях предгорной зоны КБР (ООО СК «Гибрид»). Почва опытного участка выщелоченный чернозем, содержание гумуса 3,6%, фосфора-низкое, калия-высокое, рН-около 7. Были соблюдены все требования к приемам технологии возделывания кукурузы. Для определения расхода сухих веществ семени при прорастании перед закладкой опыта их взвешивали с точностью до 1 мг. Определяли их влажность и рассчитывали абсолютно сухую массу семян в каждом варианте.

Кроме разных показателей лабораторной всхожести, были взяты для исследований три фракции зерна кукурузы: крупная – 220 г (1000 зерен), средняя – 190 г и мелкая – 160 г. Повторность вариантов 4-х кратная, через 7-8 дней после посева семена, давшие нормальные проростки промывали аккуратно водой, освободив от почвы, высушивали до абсолютно сухого состояния в термостате при температуре 105°C. Определяли расход сухих веществ на физиологические процессы прорастания, брали по 25 проростков и выводили средние показатели.

В период вегетации растений кукурузы определяли формирование элементов продуктивности, урожайность и качества зерна, т.е. число початков и зерен одного растения, масса 1000 зерен, урожайность.

Полученные данные подвергли математической обработке по Б.Доспехову [4,5]

Экспериментальная база. На величину урожая зерна кукурузы проводили фенологические наблюдения, кроме приемов технологии возделывания и проведения их своевременно и качественно важную роль играют посевные качества семян.

В сельскохозяйственных предприятиях иногда используют семена низкого качества, впоследствии получают урожай зерна значительно ниже, чем могло быть, учитывая потенциальную возможность кукурузы.

При прорастании семян кукурузы, а это сложный физиологический процесс, используя запасные питательные вещества, постепенно формируется проросток, способный к автотрофному питанию. Состояние проростка, его значение в дальнейшем определяется качеством посевного материала, т.е. дальнейший рост и развитие растений зависит от состояния проростка, способности обеспечивать растений питанием в начальный период вегетации.

Семена, имеющие высокую всхожесть и энергию прорастания, при оптимальных условиях выращивания, впоследствии формируют растения с высокой продуктивностью. Семена мелкие, с низкой всхожестью и энергией прорастания обычно дают проростки слабые, изреженные. Низкое содержание питательных веществ в семенах негативно сказывается на дальнейшем росте, развитии и продуктивности растений (таблица 1).

Результаты анализов показали, что на физиологические процессы прорастания семян кукурузы существенное влияние оказали состояние посевного материала, то есть лабораторная всхожесть и фракция семян.

Для нормального прохождения физиологического процесса, семена должны иметь полноценное состояние, чтобы натура зерна, масса 1000 зерен и другие физические свойства характеризовались высокими показателями. От количества расходуемого сухого вещества семени при прорастании зависит качества проростков, энергия прорастания, полевая всхожесть и сила роста. В комплексе они определяют величину будущего урожая.

Таблица 1 – Расход сухих веществ на физиологические процессы прорастания и элементы продуктивности растений кукурузы в зависимости от качества семян (Гибрид Краснодарский 194 МВ)

Показатели	Лабораторная всхожесть, %			
	98	82	55	НСР ⁰⁵
Расход сухих веществ при прорастанию семян, %	45	31	26	-
Энергия прорастания, %	98	81	66	-
Полевая всхожесть, %	88	72	59	-
Число початков, шт/раст	1,7	1,0	0,8	-
Число зерен в початке, шт	540	503	380	-
Масса зерна одного початка, г	97	89	57	-
Масса 1000 зерен, г	180	173	160	-
Натура зерна, г/л	770	705	603	-
Урожайность, т/га	8,1	5,4	2,7	0,25

Результаты исследований показывают, что семена, имеющие высокую лабораторную всхожесть расходуют больше сухого вещества при прорастании. В частности, при 98% лабораторной всхожести расход сухого вещества составил 45% от массы семян. Меньше всего расход сухого вещества проходил в тех вариантах опыта, где были проведены посев семян с лабораторной всхожестью 55%. Аналогичные данные получены и по другим показателям. В частности, энергия прорастания и полевая всхожесть в вариантах с высокой лабораторной всхожестью имеют лучшие показатели. Особенно значение посевного материала проявляется при прорастании для прохождения физиологического процесса нормально и дальнейшем росте и развитии растений.

Анализ показал, что при посеве семян с лабораторной всхожестью 98% дают хорошо развитые, продуктивные растения. Они формируют больше початков и зерен в початках, имея крупные, хорошо выполненные зерна. Число и масса зерна одного початка в этих вариантах составляет, соответственно, 540 шт и 97 г. Это в 1,5 раза больше, чем показатели в вариантах с низкой лабораторной всхожестью семян.

Сравнение урожайности зерна кукурузы в зависимости от лабораторной всхожести показало, что в тех вариантах, где расход сухого вещества на физиологические процессы прорастания семян выражены высокими показателями, впоследствии рост и развитие растения проходят более интенсивно и формируют высокую продуктивность. Урожай зерна в лучших вариантах опыта составил 8 и более т зерна с гектара, а в самом худшем варианте-всего 2,7 т/га. Естественно, что в экономическом плане посев семян, с высокой лабораторной всхожестью намного выгодно. От них зависит прохождения физиологического процесса прорастания. Каждый гектар такого посева дает чистой прибыли более 28 тыс рублей.

Область применения результатов. Полученные данные могут быть применены в сельскохозяйственных предприятиях и для научных и учебных научных целей.

Выводы. По результатам полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Прохождение физиологических процессов при прорастании семян зависит их от посевных качеств и условий произрастания. Чем выше лабораторная всхожесть и оптимальные условия соответствуют биологическим требованиям культуры для лучшего роста и развития, тем выше продуктивность растений.

2. При посеве семян кукурузы с разной лабораторной всхожестью расходуются сухие вещества по разному. Семена, имеющие высокую лабораторную всхожесть (98%), расходуют до 45% сухого вещества семени, а при низкой лабораторной всхожести (55%) – 26% сухого вещества.

3. Полевая всхожесть, энергия прорастания, сила роста выражены лучшими показателями у более здоровых, полноценных семян кукурузы, впоследствии эти растения способны формировать высокую урожайность.

4. Структура урожая и его величина характеризуются лучшими показателями у растений, семена которых имели более высокую посевную годность. Урожай зерна таких посевов составил более 8 тонн с гектара. У таких растений кукурузы число початков, число и масса зерна одного початка выражены более высокими показателями.

5. Посев семян с высокой лабораторной всхожестью обеспечивает урожай зерна кукурузы, дающий экономический эффект в пределах 28 и более тысяч рублей с гектара, а уровень рентабельности составляет более 100%.

Литература:

1. Азубеков, Л.Х., Кагермазов А.В., Хачидогов А.В. Методические рекомендации по возделыванию кукурузы в КБР. // А.В. Азубеков, А.В. Кагермазов, А.В. Хачидогов Нальчик, 2019. С.45
2. Буханова Л.А., Заренкова Н. и другие. Расход сухого вещества на физиологические процессы прорастания в зависимости от посевных качеств. // Л.А. Буханова, Н.И. Заренкова Тезисы докладов 4-ой Международной научной конференции СОИСаФ. Москва, 1996. С. 61-62 .
3. Воронкова, Т.В. Расход сухого вещества семени на набухание и прорастание. // Воронкова. Тезисы докладов 4-й Международной научной конференции СОИСаФ. Москва, 1996. С. 59-60.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. Б.А. Доспехов М. «Колос», 1985. С. 150.
5. Жеруков, Б.Х., Яхтангова Ж.М. Продуктивность среднепоздних гибридов кукурузы в условиях предгорной зоны КБР. // Б.Х. Жеруков, Ж.М. Яхтангова. Материалы научно-практической конференции посвященной 25-летию КБГСХА. Нальчик, 2006. С. 31-32.

6. Найденов, А.С., Терехова С.С., Гудов С.Е. Особенности формирования урожая зерна кукурузы в зависимости от способа обработки почвы и применения гербицидов на обыкновенном черноземе Западного Предкавказья. // А.С. Найденов, С.А. Терехова, С.Е. Гудов. Труды КубГАУ №1. Краснодар. 2018. С. 68-75.

7. Терехова, С.С. Эффективность отделенных агроприемов в формировании продуктивности кукурузы на обыкновенном черноземе Западного Предкавказья. // С.С. Терехова, С.Е. Егоян, Т.А. Рутор // Селекция и семеноводство полевых культур. Воронеж. 2007. С. 74-77.

8. Терехова, С.С. Влияние минимализации обработки почвы на условия произрастания кукурузы и урожай зерна на обыкновенном черноземе Краснодарского края. // С.С. Терехова, С.Е. Егоян, Т.А. Рутор / Международная конференция. Киров. 2007. С. 47-52.

9. Толорая, Кукуруза // Т.Р. Толорая и другие. Краснодар, 2003. С. 310.

10. Эльмесов А.М., Калмыков М.М. Динамика формирования площади листовой поверхности и продуктивности кукурузы. // А.М. Эльмесов, М.И. Калмыков. Материалы научно-практической конференции посвященной 25-летию КБГСХА. Нальчик, 2006. С. 57-59.

УДК 664.6567.345

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Иванова З.А.;

доцент кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия; e-mail: zarema1518@mail.ru,

Тхазеплова Ф.Х.;

доцент кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия; e-mail: fnagudova@mail.ru,

Доткулова К.Х.;

студентка 4 курса направления «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследования влияния добавок различной природы на органолептические и физико-химические показатели качества макаронных изделий, их химический состав. На основании полученных результатов было сделано заключение о том, что для получения макаронных изделий высокого качества можно использовать добавки в виде корня скорцонеры.*

***Ключевые слова:** макаронные изделия, хлебопекарная мука, корень скорцонеры, инулин – пектиновый концентрат, сублимационная сушка.*

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR PREVENTIVE MACARONI PRODUCTS DESTINATIONS

Ivanova Z.A.;

associate Professor of the Department "Technology of production and processing agricultural products", K. S.-h..Ph. D., associate Professor Kabardino-Balkar state agricultural UNIVERSITY, Nalchik, Russia; e-mail: zarema1518@mail.ru,

Tkhazeplova F.H.;

associate Professor of the Department "Technology of production and processing agricultural products", K. S.-h..Ph. D., associate Professor Kabardino-Balkar state agricultural UNIVERSITY, Nalchik, Russia;
e-mail: fnagudova@mail.ru,

Dotkulova K.Kh.;

4th year student of the direction "Technology production and processing of agricultural products ",
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Abstract. *The article presents the results of the study of the effect of additives of various nature on organoleptic and physicochemical indicators of the quality of pasta products, their chemical composition. Based on the results obtained, it was concluded that scorzonera root additives could be used to produce high quality pasta.*

Key words: *pasta, bakery flour, scorzonera root, inulin - pectin concentrate, sublimation drying.*

Основным сырьем для производства высококачественных макаронных изделий является крупка твердой пшеницы, позволяющая получить прочные изделия с высокой степенью стекловидности. Однако, дефицит продуктов помола твердой пшеницы, обуславливает применение хлебопекарной муки для изготовления макаронных изделий. Макароны из хлебопекарной муки характеризуются: светло-желтым цветом, за счет незначительного содержания каротиноидов, менее выраженным ароматом (низкое содержание белка), менее прочной структурой изделий, что приводит к увеличению сухого вещества перешедшего в варочную воду (белковые вещества находятся в промежуточной форме). Кроме того, хлебопекарная мука отличается наличием неполноценного белка, а также недостаточным количеством минеральных веществ, витаминов и особенно, пищевых волокон. Поэтому при введении добавок различной природы, необходимо не только улучшать органолептические и физико-химические показатели качества макаронных изделий, но и корректировать их химический состав.

Изучали влияние ИПК (инулин – пектиновый концентрат) и ПСС (порошок сублимационной сушки корня скорцонеры) и пюре корня скорцонеры на органолептические и физико-химические показатели качества макаронных изделий.

Приготовление макаронных изделий из пшеничной муки осуществляли по традиционной технологии, ИПК и ПСС корня скорцонеры в количестве 1,3,5,7% к массе муки, тщательно перемешивали с мукой, пюре корня скорцонеры в количестве 5,10,15 и 20% разводили в расчетном количестве воды. Контролем служила проба макаронных изделий, приготовленная без добавлений.

Макаронные изделия из пшеничной муки без добавок после варки сохраняли свою форму, не слипались, имели гладкую поверхность. Сохранность формы сваренных изделий составляла 96%, сухое вещество, перешедшее в варочную воду – 5,4%.

Макаронные изделия с добавлением ИПК корня скорцонеры в количестве 1,2 и 3% отличались кремовым оттенком, после варки слегка слипались, увеличивалось количество сухого вещества, перешедшего в варочную воду на 0,1-0,5%, по сравнению с контрольной пробой.

Макаронные изделия из муки с добавлением ПСС корня скорцонеры в количестве 1, 2 и 3% после варки не слипались, изделия характеризовались – белым цветом с серым оттенком, вкусом и запахом свойственным макаронным изделиям.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели продуктов переработки корня скорцонеры

Наименование показателей	Макаронные изделия без добавок (контроль)	Макаронные изделия с добавлением продуктов переработки скорцонеры, % к массе муки										
		ИПК			ПСС				Пюре			
		1	3	5	1	3	5	7	5	10	15	20
Цвет	белый	белый, с кремовым оттенком	белый, с серым оттенком	кремовый								
Состояние поверхности	гладкая, без шероховатостей											
Излом	стекловидный											
Форма	соответствующая типу изделий											
Вкус	свойственный данному изделию									с легким привкусом растительного сырья		
Запах	свойственный данному изделию									с легким запахом растительного сырья		
Состояние изделий после варки	не слипаются	слегка слипаются		слипаются	не слипаются	слегка слипаются		Не слипаются				
Влажность, %	12,8	12,6	13,0	12,8	11,8	12,4	12,2	13,0	13,0	12,7	13,0	12,8
Кислотность, град	1,8	1,8	2,0	2,0	1,8	1,8	2,0	2,2	2,2	1,8	1,8	2,0
Сохранность формы сваренных изделий, %	96	96	96	95	97	97	95	93	94	97	97	96
Сухое вещество, перешедшее в варочную воду, %	5,4	5,5	5,9	6,0	5,5	5,6	6,2	6,8	6,4	5,5	5,6	6,0

Из таблицы 1 видно, что органолептические показатели качества макаронных изделий из муки с добавлением 15% пюре скорцонеры были лучшими по сравнению с другими пробами: после варки не наблюдалось слипание, изделия не теряли форму, имели гладкую поверхность. Цвет изделий – кремовый с вкраплениями частиц корня скорцонеры. Вкус и запах свойственные данному изделию.

По результатам исследования установлено, что при внесении пюре корня скорцонеры в количестве 15% пищевая ценность макаронных изделий возрастает по отдельным компонентам: неусвояемые углеводы в 29 раз, минеральных веществ: железа – 140%, кальция – 33%, магния – 22%; витамина В₁ – 12%, витамина РР – 7%. Выявлено снижение количества усвояемых углеводов на 3,5% и энергетической ценности – на 8 ккал.

При употреблении 100 г макаронных изделий с добавлением пюре корня скорцонеры в количестве 15% удовлетворяется суточная потребность взрослого человека в белках на 12,6%, жирах – на 1,05%, усвояемых углеводах – на 17,1%, неусвояемых углеводах — на 11,6%, минеральных веществах – до 28%, витамине В₁ – на 11%, витамине В₂ – на 5%, витамине РР – на 7,9%, энергии – на 11,5%.

Себестоимость макаронных изделий составляет 23,03 руб. при использовании пюре корня скорцонеры. При рентабельности производства 50% и учете НДС 10%, отпускная цена составит 38,0 руб/кг.

Проведенные экономические расчеты показали целесообразность производства и реализации хлебобулочных и макаронных изделий с добавлением продуктов переработки корня скорцонеры.

Для производства макаронных изделий профилактического назначения обогащенных пищевыми волокнами, целесообразно внесение в рецептуру пюре корня скорцонеры в количестве 15%.

Литература:

1. Иванова З.А., Тхазеплова Ф.Х. Использование нетрадиционного сырья при производстве макаронных изделий, Ж.: «Известия КБГАУ» №3. 2014
2. Иванова З.А., Тхазеплова Ф.Х. Влияние режимов сушки на качественные показатели макаронных изделий, Ж.: «Современные проблемы науки и образования». 2015
3. Иванова З.А., Тхазеплова Ф.Х. Совершенствование технологии производства макаронных изделий, отличающихся высокой питательной ценностью, Ж.: «Современное общество, образование и наука» Часть 10. Тамбов, 2015.
4. Иванова З.А., Тхазеплова Ф.Х. Применение нетрадиционного сырья в производстве макаронных изделий, Международная научно-практическая конференция, «Вопросы образования и науки: теоретический и практический аспекты». Самара, 2015

УДК 664.6565.367

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ СУШКИ ОВОЩЕЙ

Иванова З.А.;

доцент кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия; e-mail: zarema1518@mail.ru,

Тхазеплова Ф.Х.;

доцент кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия; e-mail: fnagudova@mail.ru,

Шалова А.А.;

студентка 2 курса направления «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. В статье представлены исследования оптимального способа сушки по результатам изменения массовой доли влаги в течение времени сушки в образцах сушеных овощей. В качестве объектов исследований выбраны технологические процессы сушки образцов моркови, свеклы и лука репчатого с использованием конвективного нагрева, микроволнового (нагрева в электрическом поле СВЧ) нагрева и нагрева при одновременном совмещении воздействия на продукт конвекции теплого воздуха и электрической микроволновой энергии.

Ключевые слова: способ сушки, СВЧ-нагрев, морковь, свекла, лук.

IMPROVEMENT OF ELEMENTS OF TECHNOLOGY DRYING VEGETABLES

Ivanova Z.A.;

associate Professor of the Department "Technology of production and processing agricultural products", K. S.-h..Ph. D., associate Professor, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia; e-mail: zarema1518@mail.ru,

Tkhazeplova F.H.;

associate Professor of the Department "Technology of production and processing agricultural products", K. S.-h..Ph. D., associate Professor, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia; e-mail: fnagudova@mail.ru,

Shalova A.A.;

2th year student of the direction "Technology production and processing of agricultural products ", FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Abstract. *The article presents studies of the optimal drying method based on the results of changes in the mass fraction of moisture during the drying time in samples of dried vegetables. As objects of research, technological processes of drying samples of carrots, beets and onions using convective heating, microwave (heating in a microwave electric field) heating and heating, while simultaneously combining the effect of convection of warm air and electric microwave energy on the product, were selected.*

Key words: *drying method, microwave heating, carrots, beets, onions.*

В настоящее время назрела крайняя необходимость совершенствования пищевых технологий не только для увеличения гарантийных сроков хранения и реализации, но и для максимального сохранения физиологически ценных компонентов сырья.

Сушильные технологии в настоящее время претерпевают различные изменения. Все большее применение находят кратковременные технологические процессы сушки с применением щадящих режимов для максимального сохранения физиологически ценных для организма веществ – витаминов, растворимых в воде углеводов, минеральных веществ и быстрого удаления влаги для увеличения сроков хранения. В наш насыщенный событиями век, век космических скоростей и калейдоскопа мгновений нужны будут также продукты быстрого приготовления и поэтому найдут свое место в рационе питания человека нового столетия сушеные продукты, восстанавливающиеся в течение считанных минут [19].

В связи с этим целью наших исследований было повышение качества сушеных овощей путем совмещения способов конвективного и микроволнового (СВЧ) нагрева.

Для сушки образцов выбрана установка микроволновой сушки УМС-2-10, в которой возможно совмещение двух способов сушки.

В качестве объектов исследований выбраны технологические процессы сушки образцов моркови, свеклы и лука репчатого с использованием конвективного нагрева, микроволнового (нагрева в электрическом поле СВЧ) нагрева и нагрева при одновременном совмещении воздействия на продукт конвекции теплого воздуха и электрической микроволновой энергии.

Выбор оптимального способа сушки по результатам изменения массовой доли влаги в течение времени сушки в образцах сушеных овощей

Анализ изменения массовой доли влаги в образцах моркови в процессе применения трех способов сушки показывает, что до массовой доли влаги, соответствующей требованиям стандарта (не более 14,00%), продукт высушивается уже в течение 2,5 часов (с применением микроволнового нагрева и при совмещении микроволнового и конвективного способов сушки) и в течение 5,0 часов (при конвективном нагреве). Очевидно, что два первых способа нагрева вне конкуренции, но оптимальным следует признать совмещенный способ сушки, после применения, которого в продукте остается меньше влаги (12,75%). Массовая доля влаги 13,50%, которая образуется после использования СВЧ-нагрева по истечении 2,5 часов, ближе к максимальному «пограничному» значению стандарта 14,00%.

Такое значение менее желательно, так как в дальнейшем, если будут колебания температурно-влажностных параметров во время хранения, возможно увлажнение продукта и показатель содержания влаги поднимется выше установленной нормы.

Характер изменения массовой доли влаги в процессе сушки образцов свеклы несколько отличается от изменения содержания влаги в процессе сушки образцов моркови. Период сушки образцов свеклы до нормируемого содержания влаги более длительный.

При совмещенном нагреве образцы достаточно сушить 2,5 часа (содержание влаги в образцах 11,58%). Применение микроволнового способа сушки также способствует высушиванию образцов в течение 2,5 часа, но по истечении этого периода сушки массовая доля влаги будет выше, чем в образце, высушенном при совмещении двух способов сушки – 13,79%. Конвективный нагрев снова не выдерживает конкуренции, так как продукт достигает нормируемого содержания влаги только через 5,0 часов сушильного процесса.

Анализ изменения массовой доли влаги в течение времени сушки образцов лука репчатого аналогичен характеру изменений массовой доли влаги в процессе сушки образцов свеклы.

Таблица 1 – Качественная характеристика изменения массовой доли влаги в зависимости от времени сушки в образцах сушеного лука репчатого

Время сушки, ч	Массовая доля влаги, %		
	конвективный нагрев	микроволновый нагрев	совмещенный нагрев
2,0	47,45*	28,62*	18,34*
	46,42; 48,04; 47,53; 47,80**	27,76; 28,90; 28,34; 29,47**	17,86; 18,40; 17,76; 19,35**
2,5	38,22*	13,79*	11,47*
	37,70; 39,58; 37,66; 37,94**	13,96; 12,79; 14,63; 13,77**	11,71; 10,84; 11,23; 12,11**
3,0	31,78*	12,25*	10,57*
	31,92; 31,57; 32,76; 30,86**	12,20; 12,20; 12,08; 12,50**	11,34; 9,68; 10,44; 10,83**
5,0	13,76*	–	–
	14,60; 13,91; 13,02; 13,50**	–	–
5,5	13,11*	–	–
	13,41; 13,05; 12,99; 13,00**	–	–
НСР05	1,13	1,15	0,93

Примечание: * — среднее значение, ** — варианты повторностей

Требуемое содержание влаги в высушиваемых образцах достигается за 2,5 часа (при совмещенном нагреве (11,47%) и при микроволновой сушке (13,79%)) и за 5,0 часов – при конвективном. Совмещенный способ сушки снова будет оптимальным.

Выбор оптимальной формы нарезки сырья по результатам изменения массовой доли влаги в течение времени сушки в образцах сушеных овощей

Таблица 2 – Качественная характеристика изменения массовой доли влаги в зависимости от времени сушки в образцах сушеной моркови

Время сушки, ч	Массовая доля влаги, %	
	Форма нарезки – стружка	Форма нарезки – кубики
2,0	16,05*	25,40*
	16,58; 15,45; 15,98; 16,20**	25,61; 24,55; 25,81; 25,61**
2,5	12,75*	17,12*
	12,81; 12,60; 12,44; 13,15**	17,59; 16,59; 16,78; 17,53**
3,0	11,44*	13,65*
	12,00; 11,93; 11,20; 10,61**	13,25; 14,45; 13,48; 13,40**
НСР05	0,91	1,10

Примечание: * - среднее значение, ** - варианты повторностей

Выбор наиболее приемлемой формы нарезки сырья, а также определение целесообразности предварительной тепловой обработки производили по результатам исследований образцов, подвергнутых совмещенному нагреву. Кроме этого, для определения оптимальной формы нарезки сырья не использованы результаты исследований образцов сушеного лука репчатого, так как изначально для лука предусматривалась только одна форма нарезки - полукольца.

Опыты показали, что целесообразнее нарезать продукт в виде стружки. Морковь, нарезанная стружкой, в процессе сушки доводится до нормируемой массовой доли влаги за 2,5 часа (12,75%), тогда как образец в виде кубиков высушивается до требуемого содержания влаги за 3,0 часа (13,65%).

Характер изменения массовой доли влаги образцов свеклы в процессе сушки аналогичен характеру изменения данного компонента в образцах моркови. Если образец свеклы нарезан стружкой, опять же требуется меньше времени (2,5 часа), чтобы довести его в процессе сушки до стандартного содержания влаги (11,58%).

Таблица 3 – Качественная характеристика изменения массовой доли влаги в зависимости от времени сушки в образцах сушеной свеклы

Время сушки, ч	Массовая доля влаги, %	
	Форма нарезки – стружка	Форма нарезки – кубики
2,0	14,32*	22,23*
	14,97; 13,73; 14,90; 13,69**	22,80; 22,07; 22,30; 21,75**
2,5	11,58*	16,41*
	11,88; 12,22; 11,04; 11,17**	17,10; 15,88; 16,44; 16,20**
3,0	10,08*	13,25*
	10,00; 9,61; 10,39; 10,30**	13,32; 14,02; 12,50; 13,15**
НСР095	1,08	0,91

Примечание: * – среднее значение, ** – варианты повторностей

Выбор оптимальной формы нарезки сырья по результатам изменения массовой доли сахаров в течение времени сушки в образцах сушеных овощей

Анализируя изменения Сахаров в процессе сушки овощей, следует заметить, что корочка подсыхания, которая впоследствии образует устойчивый плотный каркас высушиваемых частиц, замедляет процесс концентрации Сахаров по истечении 2,0 часов сушки. Накопившись на этом рубеже до определенной концентрации, дальнейшее их увеличение идет медленно и заканчивается на рубеже 2,5 часов сушильного процесса. Безусловно, сахара составляют значительную часть поверхностного каркаса. В процессе сушки они расходятся на реакции меланоидинообразования, карамелизуются, а затем по мере растрескивания каркаса, постепенно превращаются в жженую субстанцию. Это наблюдалось многократно в процессе сушки образцов различных овощей. Как показала практика, обугливание Сахаров и, соответственно, увеличение их потерь, независимо от применяемой формы нарезки происходит после 2,5 часов сушильного процесса. На рубеже 3,0 часов каркас частиц дает микротрещины по всей поверхности и по краям трещин начинается подгорание.

Если же продукт нарезан кубиками, то снова потребуется 3,0 часа, чтобы содержание влаги в нем было в пределах допустимого стандартом диапазона (13,25%).

С небольшим преимуществом по количественным данным содержания Сахаров, предпочтение следует отдать стружке (содержание Сахаров 48,80% после 2,5 часов сушильного процесса), но содержание Сахаров в сушеных образцах, нарезанных кубиками, тоже достаточно высокое (44,93% после 3,0 часов сушки). Столь близкие по количеству значения содержания Сахаров в образцах с разной формой нарезки и медленные их изменения в процессе сушки, объясняются тем, что сахара являются осмотически деятельными веществами, концентрируются на поверхности частиц, затвердевают, а затем изменяются гораздо медлен-

нее. При этом содержание сахаров в центре высушенных частиц значительно ниже, чем в поверхностных слоях.

Таким образом, можно сделать вывод:

1. Совмещенный способ нагрева в процессе сушки позволяет сократить время сушки по сравнению с конвективным способом в 2 раза.
2. Нарезка корнеплодов в форме стружки, по сравнению с кубиками позволяет сократить время сушки в 1,2 раза и, соответственно, сохранить в продуктах больше биологически ценных веществ.

Литература:

1. Виноградова, А. Г. Гнатенко // *Хранение и переработка сельхоз. сырья*. 1996. №1. С. 34-35.
2. Ежов В. Н. Влияние режимов сушки яблочных выжимок на выход и качество пектина / В. Н. Ежов, Е. Г. Сонина, М. В. Семакова // *Вино и виноград России*. 1999. №5. С. 33-35.
3. Живагина И.С. Кондитерские изделия функционального назначения / И.С. Живагина, Л.В. Донченко // *Кондитерское производство*. 2001. №2. С. 12.

УДК: 631.42

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПОЧВЫ ПОДВИЖНЫМ ФОСФОРОМ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА СИМБИОТИЧЕСКУЮ И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ СОИ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

Кашуков М.В.;

д-р. с.-х. н., профессор кафедры «Агрономия»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Таов М.А.;

к. с.-х. н., начальник отдела Россельхоз центра по КБР, г. Нальчик, Россия;

Бекова А.М.;

студентка 3 курса, направление подготовки «ТППСХП»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. Проведены исследование обеспеченности почвы подвижным фосфором, в вегетационных опытах определяли влияние фосфатного уровня почвы на развитие клубеньков сои. Определяли площадь листьев растений сои в зависимости от фосфатного фона почвы в фазу полного налива семян. Наблюдали за динамикой накопления сухого вещества в зависимости от обеспеченности налива семян.

Ключевые слова : содержание, фосфор, соя, площадь листьев, фон, сухое вещество, подвижный, клубеньки.

SOIL SUPPLY WITH MOBILE PHOSPHORUS AND ITS INFLUENCE ON SYMBIOTIC AND PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF SOY IN THE Poothonne Zone of Kabardino-Balkaria

M.V. Kashukoev;

dr. s.-kh. Sci., professor of the department "Agronomy",
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Taov M. A.;

to. with. - x. D., Head of the Department of the Russian Agricultural Center for KBR,
Nalchik, Russia;

Abstract. *The study of the availability of soil phosphorus moving in vegetation experiments determined the effect of phosphate soil level on development of tigernuts soy. Leaf area of soybean plant were determined depending on the phosphate soil background phase full racks of seeds. Watched the dynamics of dry matter accumulation depending on the availability of seed filling. When the phase of soybean budding occurs, the positive role of increasing the phosphate level of the soil on the leaf area is observed. To the greatest extent, this is manifested in the phase of active photosynthesis: bean formation, bean growth and seed filling. By the stage of seed ripening leaves area is reduced, but the nature of the influence of phosphate background is preserved. In our study, we observe that with the growth of the leaf surface, there is a greater accumulation of carbohydrates and protein synthesis, which leads to the formation of an increased grain yield.*

Key words: *content, phosphorus, soybean, leaf size, background, dry matter, agile, tubercles.*

При наступлении фазы бутонизации сои прослеживается положительная роль повышения фосфатного уровня почвы на площадь листьев. В наибольшей степени это проявляется в фазы активного фотосинтеза: образования бобов, роста бобов и налива семян. К фазе созревания семян площадь листьев уменьшается, но характер влияния фосфатного фона сохраняется. В наших исследованиях мы наблюдаем, что при возрастании листовой поверхности происходит большее накопление углеводов и синтез белков, что и приводит к формированию повышенного урожая зерна.

Одним из показателей, определяющих формирование урожая являются уровень образования клубеньков на корнях бобовых растений. Исследования показали, что динамика образования клубеньков на корнях сои зависит от фазы развития растений и фосфатного фона почвы.

Материалы и методы. Опыты проводили на учебном производственном комбинате Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М Коков.

Проведение исследования в предгорной зоне Кабардино-Балкарском аграрном университете им В. М Коков на учебное производственный комбинат в вегетационном домике, показало влияние уровня содержания подвижного фосфора в почве на формирование симбиотической системы на корнях сои. Нами были определены основные фазы роста и развития растений сои в вегетационных сосудах (табл. 1).

Как показал эксперимент, соя как зернобобовая культура хорошо реагирует на уровень обеспеченности почвы подвижным фосфором изменением количества и массы клубеньков, особенно это было заметно в 2019г. В 2020г. характер воздействия фосфатного фона на формирование клубеньков на корнях сои сохранялся. За два года вегетационного опыта возрастание фосфатного фона в почве увеличивало количество клубеньков в фазу полного налива зерна в 2 раза (25 мг/кг) и в 2,5 раза по фону 35 мг/кг; дальнейшее повышение обеспеченности почвы фосфором до 40 мг/кг было не эффективно.

В фазу созревания семян проявился наиболее четко характер изменения фосфатного уровня при выращивании сои, когда его повышение способствовало возрастанию количества клубеньков на корнях сои с 12 шт./раст. до 63,5 и 88 шт./раст. Однако при максимальном содержании подвижного фосфора (40 мг/кг) дальнейшего возрастания количества клубеньков на корнях сои не отмечено, что, вероятно, связано с депрессионным воздействием этого элемента на протекание физиолого-биохимических процессов в клубеньках.

Образование активных форм клубеньков увеличивалось прямо пропорционально улучшению фосфатного фона почвы. В частности, если по фону 20мг/кг в фазу налива семян формировалось 33 клубенька на 1 растение, то по фону 25 мг/кг – 79 шт./раст., по фону 35 мг/кг – 96,6 шт./раст. При дальнейшем возрастании уровня содержания фосфора в почве (40 мг/кг) в эту фазу образование активных клубеньков было таким же, как на фоне 35 мг/кг.

В фазу полного налива семян сои и в фазу созревания сохранился характер воздействия фосфатного уровня на образование клубеньков. С увеличением содержания фосфора в почве с 20 до 25 и 40 мг/кг общее количество клубеньков возрастало соответственно в 5,1 и 7,1 раза. При этом значительная их часть 63 и 52% сохраняла активную азотфиксирующую способность. Обеспеченность почвы фосфором положительно действовала и на их массу (табл. 1).

Таблица 1 – Развитие клубеньков соевого растения в зависимости от фосфатного уровня почвы в вегетационном опыте

Содержание P ₂ O ₅ в почве, мг/кг	Клубеньки, шт./сосуд		В т.ч. активные, шт./сосуд		Масса сырых клубеньков, г/сосуд		В т.ч. активных, шт./сосуд	
	полный налив семян	созревание	полный налив семян	созревание	полный налив семян	созревание	полный налив семян	созревание
2019г.								
20	22	18	18	0	0,30	2,22	0,04	0
25	258	130	222	26	321	1,04	2,88	0,29
35	262	178	230	32	3,76	1,12	3,46	0,34
40	260	182	234	36	3,28	1,26	3,50	0,36
2020г.								
20	470	130	380	50	4,9	1,2	2,5	0,3
25	758	632	722	460	12,7	10,4	11,0	6,9
35	962	878	930	520	17,0	11,3	16,6	8,4
40	960	782	934	568	18,0	12,9	15,0	9,6
Среднее за 2019-2020 гг.								
20	246	74	198	25	2,60	1,71	1,27	0,15
25	508	381	472	243	8,00	5,72	6,94	3,60
35	612	528	580	276	10,38	6,21	10,03	4,76
40	610	467	582	302	10,91	6,93	9,25	4,98

Увеличение содержания подвижного фосфора в почве способствовало образованию более крупных клубеньков в фазы полного налива семян и в созревании, при этом значительная их масса была, в активной форме или выполняла активную азотфиксацию.

Определяющим в формировании количества и массы клубеньков на корнях сои является содержание подвижного фосфора в почве. Наибольшее общее количество и в этом числе активных клубеньков формируется при содержании в почве – 25-35 мг/кг. В этом случае клубеньки имеют большую массу, и значительная их часть функционирует до созревания семян. Определяющим условием жизнедеятельности сой является формирования фотосинтетического потенциала растений, важнейшим показателем которого является площадь листьев.

В результате лучшей обеспеченности растений азотом при повышении содержания фосфора в почве площадь листьев сои возрастала в 1,7-2,2 раза (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние фосфатного фона почвы в фазе полного налива на площадь листьев растений сои, семян, кв.дм./сосуд

Содержание фосфора в почве, мг/кг	2019г.	2020г.	Средняя
20	10,6	17,0	13,8
25	18,4	28,0	23,2
35	26,7	33,0	29,8
40	27,7	34,0	30,8

Максимальный рост площади листьев отмечен при повышении содержания фосфора в почве до 35 мг/кг, при 40 мг/кг площадь листьев не изменялась. Условия фотосинтетической

и симбиотической деятельности бобовых растений оказали воздействие на накопление биомассы сои в фазы полного налива семян и созревания (табл. 3). В обе фазы прослеживается четкая закономерность возрастания массы листьев, стеблей, генеративных органов и корней сои при улучшении фосфатного уровня почвы.

Таблица 3 – Влияние уровня содержания фосфора в почве на накопление сухого вещества сои, г/сосуд

Орган растения	Полный налив семян				Созревание семян			
	содержание фосфора в почве, мг/кг							
	20	25	35	40	20	25	35	40
2019г.								
Листья	57	103	105	107	22	48	49	49
Стебли	152	205	197	198	108	185	183	180
Корни	21	33	32	35	10	15	14	15
Клубеньки	0,08	0,82	0,94	0,96	0,06	0,26	0,28	0,32
Створки	12	28	27	28	6	12	13	13
Семена	29	67	68	69	30	68	70	71
2020г								
Листья	47	78	79	77	22	46	49	49
Стебли	50	81	84	85	58	75	73	72
Корни	21	33	32	35	12	25	24	25
Клубеньки	0,1	0,8	9,7	9,8	3,1	7,2	7,3	7,3
Створки	4,6	9,8	9,7	9,8	3,1	7,2	7,3	7,3
Семена	29,1	67,4	68,3	68,2	30,8	68,5	69,6	69,6
Среднее за 2 года								
Листья	52	91	92	92	22	47	49	49
Стебли	101	143	141	142	83	130	128	126
Корни	21	33	32	35	11	20	19	20
Клубеньки	0,09	0,81	0,92	0,93	0,08	0,30	0,29	0,31
70Створки	7,3	18,9	18,4	18,9	4,5	9,6	10,2	9,7
Семена	29	67	68	69	30	68	70	70

В полевом опыте при повышении фосфатного фона почвы происходило более интенсивное накопление вегетативной массы растений сои (табл. 4). Причем, эта закономерность начала проявляться с фазы бутонизации. При средней обеспеченности почвы подвижным фосфором растения накапливали сухого вещества в 1.1 раза больше, чем на низкообеспеченной почве. Подобная закономерность воздействия фосфорного фона на этот показатель свойственна и для последующих фаз онтогенеза: образования бобов, их роста, полного налива, созревания и полной спелости семян.

Таблица 4 – Динамика накопления сухого вещества посевами сои в зависимости от обеспеченности почвы подвижным фосфором, т/га

Фаза онтогенеза сои	2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	Содержание фосфора в почве, мг/кг					
	11	19	11	19	11	19
1-й тройчатый лист	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Бутонизация	3,8	4,0	4,0	4,2	4,3	4,8
Цветение	4,6	5,1	5,0	5,4	5,2	5,9
Образование бобов	5,3	5,5	6,4	7,1	6,3	1,1
Полный налив семян	6,6	7,2	6,8	7,3	6,9	8,0
Начало созревания семян	5,7	6,2	5,8	6,4	6,4	7,2
Полная спелость семян	5,2	5,6	5,3	5,7	5,5	6,5

Создание оптимального фосфатного фона почвы способствовало интенсификации процессов фотосинтеза, свидетельством чему является изменение площади листьев, являющийся, как известно, важнейшим показателем фотосинтетического потенциала растений.

Для большинства сельскохозяйственных культур оптимальный валовой индекс составляет 40-50 тыс.кв.м/га.

Улучшение фосфорного питания растений способствовало формированию большей листовой поверхности сои в фазы активного роста (табл.5). В среднем за годы проведения опыта характер влияния уровня удержания фосфора в почве был идентичным.

Таблица 5 – Формирование площади листьев растений сои при различном содержании подвижного фосфора в почве, тыс. кв. м/га

Фаза онтогенеза сои	2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	Содержание фосфора в почве, мг/кг					
	11	19	11	19	11	19
Первый тройчатый лист	1	1	1	1	1	2
Бутонизация	12	15	19	21	18	21
Цветение	19	22	25	34	24	29
Образование бобов	39	42	34	37	32	37
Полный налив семян	40	47	38	55	43	46
Начало созревания семян	25	29	21	24	19	23

При наступлении фазы бутонизации сои прослеживается положительная роль повышения фосфатного уровня почвы на площадь листьев. В наибольшей степени это проявляется в фазы активного фотосинтеза: образования бобов, роста бобов и налива семян. К фазе созревания семян площадь листьев уменьшается, но характер влияния фосфатного фона сохраняется. В наших исследованиях мы наблюдаем, что при возрастании листовой поверхности происходит большее накопление углеводов и синтез белков, что и приводит к формированию повышенного урожая зерна.

Одним из показателей, определяющих формирование урожая являются уровень образования клубеньков на корнях бобовых растений. Исследования показали, что динамика образования клубеньков на корнях сои зависит от фазы развития растений и фосфатного фона почвы (табл. 6). Минимальная масса клубеньков характерна для начальных фаз роста сои. Максимальное развитие клубеньков на корнях растений характерно для фаз цветения, сохраняется оно до фазы образования и роста бобов. К фазе полного налива семян активность симбиотического аппарата снижается.

Возрастание степени обеспеченности почвы подвижным фосфором с 11 (низкая) до 19 мг/кг (средняя) существенно увеличивает массу клубеньков на корнях сои.

В начальные фазы роста сои (1-й тройчатый лист) различий в массе клубеньков на удобренному и не удобренному фонах не отмечалось, то начиная с фаз; активного роста и развития растений явно прослеживается положительное влияние фосфатного фона.

В фазы бутонизации и цветения сои за счет улучшения фосфатного фона почвы масса клубеньков была в 1,35-1,36 раз больше по сравнению с низким фосфатным фоном. В последующие фазы: образование бобов, полный налив семян различия в массе клубеньков на корнях сои достигали полутора раз, кроме того, в общей массе клубеньков большая их часть находилась в активной форме.

Обеспеченность почвы подвижным фосфором является определяющей в формировании массы клубеньков на корнях сои. что в существенной степени влияет на активный симбиотический потенциал (АСИ), который зависит от массы клубеньков с леггемоглобином и от продолжительности их функционирования.

Значение этого показателя в существенной степени зависело от условий обеспеченности почвы подвижным фосфором (табл.7).

Таблица 6 – Влияние степени обеспеченности почвы подвижным фосфором на симбиотический потенциал посева, тыс.кг.дней/га

Показатель	Фосфатный фон почвы	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Средн.
Общий симбиотический потенциал	низкий	12,4	16,5	16,0	15,0
	средний	17,6	24,4	23,1	21,7
Активный симбиотический потенциал	низкий	12,0	14,8	15,2	14,0
	средний	17,2	23,0	22,2	20,8

Улучшение обеспеченности почвы подвижным фосфором с низкой до средней увеличило в 1,45 раза общий симбиотический потенциал и в 1,48 раза активный симбиотический потенциал сои, достигая соответственно 21,7 и 20,8 тыс.кг.дней/га посева.

Удельная активность симбиоза зависит от вида культуры, погодных условий вегетационного периода и фона фосфатного питания растений. При повышении содержания подвижного фосфора в почве происходит дополнительное потребление азота растениями вследствие улучшения условий для азотфиксации. Удельная активность симбиоза увеличивается при формировании большей листовой поверхности, поскольку эти два процесса (азотфиксация и фотосинтез) тесно связаны между собой.

Подтверждением этому является возрастание удельной активности симбиоза сои (табл.8) в годы 2020г. когда формировалась максимальная площадь листьев сои.

Таблица 7 – Влияние фосфатного фона почвы на симбиотическую фиксацию азота посевом сои

Содержание фосфора в почве	Год	АСП, тыс.кг.сут./га	УАС, г/кг сутки	Фиксировано азота, кг/га
11(низкое)	2018	12,0	6,9	83
	2019	14,8	5,2	77
	2020	15,2	7,3	111
	Среднее	14,0	6,5	91
19 (среднее)	2018	17,2	6,9	119
	2019	23,0	5,2	120
	2020	22,2	7,3	162
	Среднее	20,8	6,5	135

Таким образом, установлено, что состояние симбиотической системы в период вегетации достаточно полно отражают размеры активного симбиотического потенциала (произведение массы активных клубеньков на продолжительность их функционирования). Чем больше масса азотфиксирующих клубеньков и чем дольше они функционируют; тем больше азота усвоит растение из воздуха. На основании значений показателей АСП и УАС рассчитана величина фиксированного азота воздуха (табл. 7).

Выводы. Максимальное количество симбиотического азота растения фиксировали в благоприятные годы, когда формировался наибольший симбиотический потенциал. Улучшение фосфатного фона почвы с низкого до среднего увеличивает размеры фиксации азота посевом сои на 44 (36-57) кг/га, или в среднем 48%.

Литература:

1. Кашуков М.В. Азотное питание и продуктивность зернобобовых культур на Северном Кавказе. Москва, 1998 г.
2. Кашуков М.В. Таов И.А., Туниева В.М. Действие молибденсодержащего отхода и птичьего помета на урожайность зерна сои // журнал Вестник РАСХИИ. Москва, 2017г
3. Князев Б.М. Биотехнология симбиотической азотфиксации. Учебное пособие для студентов. Нальчик, 2016 г.

4. Бабич А.А. Особенности технологии возделывания сои в Северной степи Украинской ССР./Автореферат дисс. д-ра с/х наук. Ставрополь, 1978.
5. Баранов В.Ф. Приемы стабилизации урожаев сои в Карснодарском крае. Земледелие. 1991.
 1. Белошапкин С.И. Гербициды фирмы «Цианамид» на сое. Защита растений. 1992.
 6. Борона В.П., Карасевич В.В., Петриченко В.Ф. Эффективность страховых гербицидов в посевах сои. Технические культуры, 1992.
 7. Васильченко А.А. Приемы посева сои. Труды Всесоюзного НИИ сои и клещевины. Краснодар, 1951.
 8. Гуцаленко А.П. Возделывать сою без гербицидов. Технические культуры. 1989.
 9. Посыпанов Г.С., Жеруков Б.Х. Потребление элементов питания растениями сои в зависимости от активности симбиоза. Известия Тимирязевской с/х академии. 1992.

УДК: 631.8.022.3

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ФОРМ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Кишев А.Ю.;

и.о. зав. кафедрой «Агрономия», к.с.-х.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: a.kish@mail.ru,

Бербеков К.З.;

ст. преподаватель кафедры «Садоводство и лесное дело»,
к.с.-х.н., старший преподаватель,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: a.kish@mail.ru,

Кочкаров Б.А.;

студент 1 курса направления подготоаки «Агрономия»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** Люцерна – одна из наиболее ценных кормовых трав. По сравнению с другими кормовыми культурами она обеспечивает самый высокий сбор белка с одного гектара. По обобщенным данным исследователей, в нашей стране и за рубежом, сбор протеина с единицы площади, занятой люцерной, в 3,5 раза выше по сравнению с соей и в 6,3 раза - по сравнению с пшеницей. Белки люцерны полноценны.*

***Ключевые слова:** люцерна, фосфорные удобрения, белок, инокуляция.*

INFLUENCE OF DIFFERENT FORMS OF FERTILIZERS ON THE QUALITY OF LUCERNE PRODUCTS IN THE CONDITIONS OF THE FOOTHILL ZONE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

Kishev A.Yu.;

and about. head Department of "Agronomy", candidate of agricultural sciences, associate professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: a.kish@mail.ru,

Berbekov K.Z.;

Art. Lecturer at the Department of Horticulture and Forestry,
Ph.D., senior lecturer,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: a.kish@mail.ru,

Abstract. *Alfalfa is one of the most valuable forage grasses. Compared to other forage crops, it provides the highest protein yield per hectare. According to the generalized data of researchers, in our country and abroad, the collection of protein per unit of area occupied by alfalfa is 3.5 times higher compared to soybeans and 6.3 times higher than wheat. Alfalfa proteins are complete.*

Key words: *alfalfa, phosphorus fertilizers, protein, inoculation,*

Особую питательную ценность представляют листья люцерны, которые в урожае составляют 40-60% и содержат в фазу бутонизации до 30% сырого протеина. Полноценность белка определяется качественным составом аминокислот, входящих в его состав.

Ценность культуры люцерны заключается в биологических особенностях и кормовых достоинствах.

Несмотря на значимость данной культуры в предгорной зоне Кабардино-Балкарской республики, до сих не разработаны агротехнические приемы ее возделывания. Отсутствуют рекомендации по увеличению ее продуктивности в звене севооборота.

Одним из наиболее важных агроприемов при производстве сена и зеленой массы люцерны является оптимальная норма высева семян и способ посева.

По количественному составу белка, зольных элементов, витаминов люцерны является одной из самых лучших кормовых культур, она служит также ценным сырьём для заготовки сена, травяной муки, сенажа и др.

В связи с этим мы решили изучить влияние разных форм удобрений на качественные показатели растений люцерны. Исследования были проведены в предгорной зоне, в условиях УПК КБГАУ. Были использованы минеральные (фосфорные и борные) и бактериальные (ризоторфин) удобрения.

Схема опыта была следующей:

Контроль.

PВ.

PВ +инокуляция.

Химический состав растений является важным показателем, характеризующим их питательную ценность.

Как свидетельствуют проведенные исследования, с улучшением условий питания уменьшается влажность растений (с 80,8% до 77,9%) и увеличивается процент сухого вещества (с 19,2% до 22,1%). Аналогичную закономерность можно заметить и по содержанию белка(19,3-19,7%) и зольных элементов (11,4-12,0%). В то же время, концентрация клетчатки снижается с 24,8% на контроле до 23,2% на варианте PВ+инокуляция. Количество безазотистых экстрактивных веществ убывает с 34,1% до 33,3% соответственно.

Более рельефно выглядят показатели, характеризующие общий сбор сухого вещества и сырого протеина с одного гектара.

На контрольном варианте сбор сухого вещества составил 34,8 ц/га. Внесение минеральных удобрений увеличило сбор сухого вещества до 39,1 ц/га или на 12,4% больше. Лучшие результаты получены на варианте PВ+инокуляция – 44,2 ц/га или 27% больше.

По сбору протеина с одного гектара была выявлена аналогичная закономерность, то есть меньше всего протеина было собрано в естественных чистых посевах (на контрольном варианте), а больше всего – в варианте с использованием фосфорных и борных удобрений на фоне инокуляции (6,72 ц/га и 8,71 ц/га соответственно).

Результаты проведенных исследований показывают, что внесение фосфорных и борных удобрений на фоне инокуляции повышает содержание сухого вещества, белка, зольных элементов, следовательно, в целом и кормовые качества люцерны.

Литература:

1. Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Бозиев А.Л., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г.С., Амшиков А.Э. Восстановитель плодородия почв./Fundamental and applied science-2017 Materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. 2017. С. 74-77.
2. Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Жеруков Т.Б., Мамаев К.Б. Способы и приемы повышения почвенного плодородия. /Уральский научный вестник. 2017. Т. 10. №3. С. 042-044.
3. Мамсиров Н.И., Уджуху А.Ч., Кишев А.Ю., Чумаченко Ю.А., Дагужиева З.Ш. Основы агрономии. /Учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.04.04 Агрономия, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.06.01 Сельское хозяйство // Майкоп, 2018.
4. Ханиева И.М., Шибзухов З.С., Кишев А.Ю., Гажева Р.А., Жеруков Т.Б. Изменения показателей качества зерна яровой пшеницы в зависимости от применения макроудобрений. /Международные научные исследования. 2017. №3 (32). С. 316-319.
5. Жеруков Т.Б., Кишев А.Ю., Тутукова Д.А. Влияние серосодержащей нитроаммофоски на качество зерна озимой пшеницы в условиях предгорной зоны КБР/ Международные научные исследования. 2016. №3 (28). с. 375-377.
6. Шибзухов З.С., Кишев А.Ю. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность яровой твердой пшеницы в зависимости от сроков посева в предгорной зоне Кабардино-Балкарии/ В сборнике: Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели. материалы всероссийской конференции с международным участием, посвященной 75-летию председателя ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр российской академии наук», доктора технических наук, профессора П.М. Иванова. 2017. С. 291-293.

УДК: 634.1-15

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ В САДОВОДСТВЕ НА ГОРНЫХ СКЛОНАХ КБР

Кишев А.Ю.;

и.о. зав. кафедрой «Агрономия», к.с.-х.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: a.kish@mail.ru,

Бербеков К.З.;

ст. преподаватель кафедры «Садоводство и лесное дело»,
к.с.-х.н., старший преподаватель,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: a.kish@mail.ru,

Кочкаров Б.А.;

студент 1 курса направления подготовки «Агрономия»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Аннотация. В настоящее время достаточно остро стоит проблема снабжения населения России плодово-ягодной продукцией. Обоснованы основные направления увеличения производства плодово-ягодной продукции в регионах промышленного и рискованного садоводства. Решению указанной проблемы будет способствовать: концентрация садоводства в специализированных предприятиях, фермерских хозяйствах; перевод отрасли на инновационный путь развития; повышение урожайности существующих садов и ягодников на основе интенсификации производства; увеличение валового сбора фруктов в результате закладки новых интенсивных садов; рациональное использование выращенной продукции, сокращение потерь на стадиях ее производства, хранения, переработки, транспортировки и реализации в результате развития агропромышленной интеграции; повышение товарности садоводства в хозяйствах населения путем создания потребительских кооперативов; совершенствование и увеличение государственной

поддержки отрасли. В статье проанализированы современное состояние и тенденции развития садоводства.

Ключевые слова: садоводство, утилизация, обрезка, плодово-ягодная продукция

DISPOSAL OF WASTE IN MINING GARDENING SLOPES KBR

Kishev A.Yu.;

and about. head Department of "Agronomy", candidate of agricultural sciences, associate professor, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia; e-mail: a.kish@mail.ru,

Berbekov K.Z.;

Art. Lecturer at the Department of Horticulture and Forestry, Ph.D., senior lecturer, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia; e-mail: a.kish@mail.ru,

Kochkarov B.A.;

1st year student of the direction of preparation "Agronomy", FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Abstract. *At present, the problem of supplying the population of Russia with fruit and berry products is quite acute. The main directions of increasing the production of fruit and berry products in the regions of industrial and risky horticulture have been substantiated. The solution to this problem will be facilitated by: concentration of gardening in specialized enterprises, farms; transfer of the industry to an innovative path of development; increasing the yield of existing orchards and berry fields on the basis of intensification of production; an increase in the gross harvest of fruits as a result of the establishment of new intensive orchards; rational use of grown products, reduction of losses at the stages of their production, storage, processing, transportation and sale as a result of the development of agro-industrial integration; increasing the marketability of horticulture on household farms through the creation of consumer cooperatives; improvement and increase of state support for the industry. The article analyzes the current state and trends in the development of gardening.*

Key words: *gardening, disposal, pruning, fruit and berry products*

Горные и предгорные районы нашей страны имеют весьма благоприятные условия для интенсивного развития садоводства. Плоды и ягоды, выращенные на горных землях, более морозоустойчивы и значительно лучше хранятся в зимний период, чем сорта, выращенные на равнинных землях. Горное садоводство в нашей стране получило массовое развитие в годы первых советских пятилеток. Первые специализированные горно-садоводческие хозяйства были организованы в 1930 г. В этот год приступили к закладке горных садов в Дагестане, Кабардино-Балкарии, Северной Осетии. Велась она на небольших площадках — от 5 до 100 га. В Кабардино-Балкарии около 25% садов расположено на склоновых землях предгорий. В результате ежегодной обрезки в них на каждом гектаре насаждений отчуждается свыше двух тонн древесного прироста. Лежащие на земле обрезки не только становятся рассадником древесных болезней, но и быстро сохнут, резко увеличивая риск возникновения пожара. Кроме того, после спиливания дерева образуется множество порубочных остатков, которые засоряют территорию и также увеличивают вероятность пожара, поэтому их тоже необходимо убирать. Для его утилизации практикуется сгребание в кучи всех обрезков и сжигание их. Как результат происходит локальная дегумификация почвы под действием высокой температуры, образуются пятна с практически нулевой водопоглощаемостью, почва обогащается тяжелыми металлами, особенно медью и цинком. К тому же теряется масса органического вещества, которое переходит в зольные элементы.

Помимо сжигания, существует способ утилизации, основанный на механическом дроблении обрезанных побегов с последующей заделкой их в почву. При этом сохраняется вся

ценность органики и обогащается микрофлора почвы. Недостатком второго способа утилизации является высокая энергоемкость процесса дробления веток и последующей заделки в почву. К тому же, при дроблении и заделке в почву свежесрезанной вегетативной массы не снижается опасность накопления тяжелых металлов.

Нами, для условий склоновых садов испытан способ естественной минерализации лигнифицированной органической массы, полученной в результате обрезки плодовых деревьев. Обрезанная масса сгребается в заранее приготовленные компостные массы. После сгребания вся масса трамбуется двух-трех кратным проходом по ней гусеничного трактора. После чего масса присыпается небольшим, до 15 см слоев почвы. В течение одного года происходит высушивание и полуразложение древесины. При этом часть (до 60-70%) тяжелых металлов промывается дно компостной ямы. Повторный, через год, проход трактора приводит к измельчению обрезанной вегетативной массы до мелких, менее 5см фракций. Измельченные обрезки вносятся в технологические борозды в подкормное пространство сада и заделываются в почву садовыми тяжелыми дисками.

Такой прием способствует увеличению содержания перегноя в почве в подкормной полосе в пахотном горизонте на 0,5-1,2%. Как следствие – в 3-6 раз снижается смыв почвы и на 10-17% увеличивается урожай плодов.

Литература:

1. Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Бозиев А.Л., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.-Г.С., Амшоков А.Э. Восстановитель плодородия почв./Fundamental and applied science-2017 Materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. 2017. С. 74-77.
2. Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Жеруков Т.Б., Мамаев К.Б. Способы и приемы повышения почвенного плодородия. /Уральский научный вестник. 2017. Т. 10. №3. С. 042-044.
3. Мамсиров Н.И., Уджуху А.Ч., Кишев А.Ю., Чумаченко Ю.А., Дагужиева З.Ш. Основы агрономии. /Учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.04.04 Агрономия, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.06.01 Сельское хозяйство // Майкоп, 2018.
4. Ханиева И.М., Шибзухов З.С., Кишев А.Ю., Гажева Р.А., Жеруков Т.Б. Изменения показателей качества зерна яровой пшеницы в зависимости от применения макроудобрений. // Международные научные исследования. 2017. №3 (32). с. 316-319.
5. Жеруков Т.Б., Кишев А.Ю., Тутукова Д.А. Влияние серосодержащей нитроаммофоски на качество зерна озимой пшеницы в условиях предгорной зоны КБР // Международные научные исследования. 2016. №3 (28). С. 375-377.
6. Кишев А.Ю., Шибзухов З.С. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность яровой твердой пшеницы в зависимости от сроков посева в предгорной зоне Кабардино-Балкарии // В сборнике: Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели. материалы всероссийской конференции с международным участием, посвященной 75-летию председателя ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр российской академии наук», доктора технических наук, профессора П.М. Иванова. 2017. С. 291-293.

УДК 631.8.633.853

ЗНАЧЕНИЕ ИНОКУЛЯНТОВ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ СОИ

Князева Д.Б.;

аспирантка 1 г.о. направление «Общее земледелие»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Шхагапсоева З.З.;

студентка 3 курса направления подготовки «ТППСХП»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Князев Б. М.;
д-р. с.-х н., профессор кафедры «Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции»,
ФГБОУ ВО ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Аннотация. В повышении урожайности и качества семян сои определяющую роль играет проведение всех приёмов технологии своевременно и качественно. Помимо определения оптимальной густоты стояния растений, применения минеральных удобрений, своевременного посева и ухода за посевами, немаловажное значение имеет использование различных инокулянтов для обработки семян перед посевом. Инокуляция – это процесс обработки семян бобовых чистой вирулентной культуры азотофиксирующих бактерий. Для каждой бобовой культуры специфичен свой вид клубеньковых бактерий. Соя может формировать симбиоз с различными почвообитающими бактериями (ризобией). Инокулянт-это биопрепарат, состоящий из живых вирулентных, активных бактерий, выращенных на субстрате. Растения кормит бактерии, а бактерии дают растению азотное питание. В условиях опыта они способствовали фиксации азота от 40 до 50 кг/га атмосферного азота. Почвенно-климатические условия и вид бобовых культур определяют величину фиксированного азота воздуха.

Ключевые слова. Соя, инокулянты, продуктивность, фиксация атмосферного азота, качество семян сои.

THE IMPORTANCE OF INOCULANTS IN INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SOYBEAN PLANTS

Кnyazeva D.B.;
aspirate 1 g. direction "General agriculture",
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Shkhagapsoeva Z.Z.;
3rd year student of the direction of training "TPASP",
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Кnyazev B. M.;
dr. agricultural sciences, professor of the department "Technology of production and
processing of agricultural products",
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Abstract. In increasing the yield and quality of soybean seeds, the decisive role is played by carrying out all the techniques of the technology in a timely and high-quality manner. In addition to determining the optimal density of standing plants, the use of mineral fertilizers, timely sowing and crop care, the use of various inoculants for seed treatment before sowing is also important. Inoculation is the process of treating legume seeds with a pure virulent culture of nitrogen-fixing bacteria. Each legume culture has its own specific type of nodule bacteria. Soy can form a symbiosis with various soil-dwelling bacteria (rhizobia). An inoculant is a biological product consisting of live virulent, active bacteria grown on a substrate. Plants are fed by bacteria, and bacteria give the plant nitrogen nutrition. They are able to capture from 50 to 50 kg / ha of atmospheric nitrogen. Soil and climatic conditions and the type of legumes determine the amount of fixed nitrogen in the air.

Key words. Soy, inoculants, productivity, atmospheric nitrogen fixation, quality of soybean seeds.

Введение. Увеличение производства растительного белка была и остаётся одной из главных задач сельхозпроизводителей. Белок основа жизни, он нужен не только человечеству, но и животному миру. Среди бобовых культур соя занимает особое место как самая высокобелковая культура. Для получения высоких урожаев семян необходимо создавать оптимальные условия растениям. Их нужно обеспечивать достаточным количеством питания, влагой, соблюдать приёмы технологии возделывания, проведя их своевременно и качественно.

Для всех сельскохозяйственных культур требуется определенное количество минеральных удобрений. В зависимости от плодородия почвы и вида культуры потребность растений в азоте, фосфоре и калий разная. Для бобовых культур, которые способны при определённых условиях фиксировать атмосферный азот, очень важно сэкономить минеральный азот, который стоит значительной суммы по сравнению с биологическим азотом. Создав оптимальные условия растениям сои в период вегетации, можно, не применяя минерального азота получить высокие урожаи семян за счёт азотофиксирующих бактерий.

В этом плане применение инокулянтов при посеве семян сои будет способствовать повышению эффективности симбиотического аппарата, за счет которого существенно повышается количество фиксированного атмосферного азота, то есть растения переходят от автотрофного типа питания азотом к симбиотрофному.

В этой связи перед нами была поставлена цель изучить влияние нового, перспективного инокулянта Хайстик Соя на формирование элементов продуктивности и урожай семян сои.

В задачи исследований входило:

- изучить влияние инокулянта на фотосинтетическую деятельность растений сои;
- определить особенности формирования элементов продуктивности и урожая семян в зависимости от применения инокулянтов;
- выявить корреляционную связь между применением инокулянта и показателями элементов продуктивности и урожайностью;
- дать экономическую оценку применению инокулянта на посевах сои.

Методология проведения исследования. Эффективность азот фиксации зависит от внутренних и внешних условий. К внешним условиям, оказывающая большое влияние на весь процесс является влажность почвы. Оптимальная влажность почвы – 60-80% от полной влагоёмкости, создаёт хорошие условия для формирования активных клубеньковых бактерий. Дефицит влаги в почве может привести к отмиранию клубеньков, а избыточное увлажнение- угнетению азот фиксации.

Значение рН почвы также велико для симбиотической азотфиксации. Оптимальным значением для клубеньков является при рН 6,5-7,5. В таких условиях существенно повышается эффективность симбиотической деятельности. Температура почвы и воздуха влияют также на симбиоз растений с клубеньковыми бактериями. Оптимальная температура почвы для азот фиксации составляет 20-25 °С. Минимальная температура почвы -10-12 °С. При высокой температуре (30 и более °С) азот фиксация резко сокращается.

К внутренним условиям, влияющими на азот фиксацию относятся:

- вирулентность штамма Ризобий – его способность заражать растение сои;
- высокая концентрация бактерий;
- стерильный субстрат.

Инокулянт Хайстик Соя следует применять за 24 часа до посева из расчёта 4 кг на одну тонну семян. Желательно его применение в тени, так как лучи солнца могут заметно снизить эффективность инокулянта. Инокулянт поступает в асептической упаковке полиэтилена высокой прочности. В каждом пакете 400 граммов/ на 100 кг семян.

Учитывая высокую стоимость азотных удобрений, достаточно низкий процент усвояемости культурой, конкуренцию с сорняками, минимальная прибавка после их применения должна быть свыше 2 ц/га. Благодаря азот фиксации соя получает азота ровно столько, сколько ей надо для формирования урожая.

Зная биологические особенности бобовых культур, концерн BASF разработал высокоэффективные инокулянты для сои, которые позволяют получать высокий урожай. Более тысячи штаммов клубеньковых бактерий были протестированы в лабораториях. Одним из инокулянтов, разработанный концерном BASF является Хайстик Соя, который широко начали применять в некоторых сельскохозяйственных предприятиях.

Объектом исследования был сорт Селекта 301, который характеризуется как среднеранний, устойчив к болезням, семена крупные, масса 1000 семян 175-200 граммов, содержа-

ние белка в семенах 42-43%, масла- 19-21%. Вегетационный период, в зависимости от зоны возделывания, 115-125 дней, сроки созревания вторая декада сентября, средняя урожайность 2,5-2,8 т/га.

Схема опыта была следующая:

- 1 вариант – посев семян без обработки инокулянтов;
- 2 вариант – обработка семян перед посевом из расчёта 4 кг на 1 тонну семян;
- 3 вариант – внесение в почву аммиачной селитры (60 кг д.в. на 1 га), без инокулянта;
- 4 вариант – внесение в почву аммиачной селитры и обработки семян инокулянтом.

В течение вегетации проводили фенологические наблюдения и анализы. Определяли фотосинтетическую (А.А. Ничипоровичу) и симбиотическую деятельности (по Посыпанову) растения в условиях опыта. Проводили анализы по определению структуры урожая, числа и массы семян одного растения, массы 1000 семян, величину урожая, содержание белка и масла в семенах. Проводили математическую обработку полученных данных по Б.Доспехову.

Исследования проводили в условиях ООО «Отбор», который расположен в Прохладненском районе КБР. Климат в данной зоне характеризуется жарким, количество осадков в летний период незначительно, температура высокая, иногда наблюдается засуха. Почва опытного участка – обыкновенный чернозём, содержание фосфора низкое, калия – высокое.

Результаты исследований.

Применение инокулянтов на посевах бобовых культур, в частности сои, связано с получением урожая семян в пределах 2,0-2,4 т/га без минерального азота, который в последнее время существенно подорожал. Как уже отмечено выше, у сои существуют 2 типа азотного питания: автотрофное (из минеральных удобрений) и симбиотрофное (за счёт симбиотической фиксации атмосферного азота). Известно, что существует «стартовый азот», который означает применение минерального азота для начального роста и развития растений, когда ещё не сформирован симбиотический аппарат, то есть растения ещё не готовы к симбиотической азот фиксации.

Исследованиями многих научных учреждений доказано, что применение минерального азота на посевах сои заметно снижает эффективность азот фиксации. Образование и усвоение атмосферного азота клубеньковыми бактериями падает, составляя не более 30-40% от потенциально возможного. Такое состояние может привести к дефициту азота в период формирования урожая. При допосевном внесении азотных удобрений происходит задержка в формировании клубеньков на корнях сои, и как следствие, в критические фазы (формирование бобов и семян) получает меньше азота.

Проведенные наблюдения и анализы показали, что продуктивность сои находится в прямой зависимости от условий произрастания, то есть как от почвенно-климатических, так и от применяемых приёмов технологии.

В таблице 1 приводятся данные, полученные в течение 2 лет по изучению влияния инокулянта на формирование элементов продуктивности и урожая семян сои.

Данные таблицы показывают, что на формирование фотосинтетического и симбиотического аппаратов повлияли условия произрастания растений. Площадь листовой поверхности и чистая продуктивность фотосинтеза растений (ЧПФ) находились в пределах соответственно, 23-30 тыс. м²/га и 2,8-3,1 г/ м² в сутки. Наибольшие показатели по этим факторам имеют опытные варианты «Инокуляция семян» и применение «Аммиачной селитры».

Сравнение показателей массы клубеньков на корнях растений показало, что в опытных вариантах масса клубеньков составила от 36 до 42 кг/га, а в контрольном варианте – 33,4 кг/га (2019). В 2020 году, когда обеспеченность почвы влагой была лучше, все показатели были больше на 5-8%.

Представляет определенный интерес показатели структуры урожая в зависимости от применения инокулянта. Число и масса семян одного растения в опытных вариантах составили, соответственно, 33 шт. и 9 граммов (вариант инокуляция), а в контрольном варианте – 28 и 7 граммов (2020 год). Величина урожая семян также характеризуется в лучшую сторону в опытных вариантах, составляя 2,2-2,3 т/га. Содержание белка и масла в семенах также вы-

ражено в опытных вариантах в лучшую сторону. В среднем содержание белка составило 41-42%, а масла 20-21%.

Таблица 1 – Продуктивность сои в зависимости от применения инокулянта на посевах сои (2019-2020)

Варианты опыта	Площадь листьев, т.м ² /ц	ЧПФ, г/м ² в сутки	Масса клубеньков, кг/га	Число семян, шт/раст	Масса семян, г/раст	Урожайность, т/га	Содержание белка, %	Содержание масла, %
2019 г.								
«Контроль», б/ин.	29,3	2,8	33,4	26	6	1,6	40	19
обработка семян инокулянтном	31,7	3,2	42,2	31	8	1,9	42	20
внесение аммиачного селитра	32,1	3,2	36,2	30	8	1,8	41	20
аммиачная селитра + инокуляция	30,6	3,1	36,9	29	7	1,8	41	19
2020 г.								
НСР ₀₅	-	-	-	-	-	0,17	-	-
«Контроль»	30,3	2,9	35,4	28	7	1,9	41	20
обработка семян инокулян-м	32,8	3,3	46,7	33	9	2,3	42	21
внесение аммиачной селитры	32,8	3,3	38,2	33	9	2,2	42	21
аммиачная селитра + инокуляция	31,9	3,2	38,1	31	8	2,1	41	20
НСР ₀₅	-	-	-	-	-	0,18	-	-

Сравнение экономической эффективности применения инокулянта Хайстик Соя и аммиачной селитры показало, что с вычетом затрат на приобретение инокулянта и аммиачной селитры, чистый доход от их применения составил: инокулянт – 31 тысяча рублей с урожая одного гектара и 25 тысяча – с применением минерального удобрения, то есть каждый гектар посева, где использовали инокулянт Хайстик Соя даёт на 6 тысяча рублей больше, чем с применением азотного удобрения.

Выводы: Высокое качество инокулянта складывается из трёх компонентов: субстрат, бактерия, упаковка.

1. Субстрат – торф. Тщательно отобранный стерильный торф, однородное измельчение, определённый уровень влажности и рН торфа для поддержания жизнедеятельности бактерий.

2. Бактерия – высокая концентрация бактерий одного штамма – 2 млрд бактерий в 1 г торфа.

3. Упаковка – асептическая упаковка- отсутствие заражения другими бактериями, контроль качества каждой партии, особый полиэтилен повышенной прочности.

Для повышения продуктивности симбиотической азотфиксации необходимо применять своевременно и качественно инокулянты, состоящие из высококачественных штаммов клубеньковых бактерий. При содержании в почве малоактивных штаммов- не могут обеспечить фиксацию атмосферного азота. Поэтому применение инокулянтов- один из главных приёмов повышения не только урожайности сои, но и накопление азота в почве для последующих культур.

Применение инокулянта на посевах сои обеспечивает получение урожая семян в пределах 2,2-2,4 т/га с минимальными затратами. Внесение в почву минерального азота на посевах сои, где применяют инокулянт, существенно тормозит формирование симбиотического аппарата и его деятельность.

Литература

1. Антонов, В.Б. Симбиотическая активность и продуктивность в зависимости от минерального питания // В.Б.Антонов. Биологический азот в растениеводстве. М., 1996. С. 39-40.
2. Джамро, Г.Х. Формирование урожая семян зернобобовых культур в зависимости от активности фотосинтетической и симбиотической деятельности посевов // Г.Х. Джамро.-М 1983. С. 232.
3. Доспехов, Б.М. Методика полевого опыта // Б.М. Доспехов. М.: Колос, 1985. С. 350.
4. Кандроков, Ж.М. Зависимость качества консервированного зелёного горошка от сроков уборки и степени зрелости // Ж.М. Кандроков, Б.М. Князев. Н.:КБЦНТИ, 2001. С. 5.
5. . Кандроков, Ж.М. Перспективные сорта зелёного горошка для консервной промышленности // Ж.М. Кандроков, Б.М. Князев. Н.: КБЦНТИ, 2001. С. 5.
6. . Кандроков, Ж.М. Пути повышения продуктивности зелёного горошка в предгорной зоне КБР // Ж.М. Кандроков, Б.М. Князев // Зерновые культуры. 2001. С. 25-27.
7. Назарова, А.А. Эффективность применения регуляторов роста на посевах зелёного горошка // А.А. Назарова, Б.М.Князев // Труды КубГАУ, №1 (70). Краснодар, 2018. С. 63-67.
8. 8.Ничипорович, А.А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений / А.А. Ничипорович // «Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. М.: АН СССР, 1983. С. 35040.
9. Посыпанов, Г.С. Биологический азот. Сборник научных статей / Г.С. Посыпанов. М.: Высшая школа, 2006. С. 168-239.
10. Посыпанов, Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха/ Г.С. Посыпанов. М.: Агропромиздат, 1991. С. 5-57.
11. Хамоков, Х.А. Теоритические основы азотного питания бобовых культур / Х.А. Хамоков, Б.М. Князев. Нальчик, 2001. С. 25.
12. Хоконв, И.Л. Приёмы технологии возделывания, обеспечивающие повышение продуктивности и качество семян озимого ячменя / И.Л. Хоконов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. №1. С. 98-102.
13. Чайкин, К.О. Регулятор роста Этрел в гибридном семеноводстве кабачка // К.О.Чайкин. М., 2015. С. 52-55.

УДК 633.353

ВЛИЯНИЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ БОБОВ НА УПЛОТНЕНИЕ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ПРЕДКАВКАЗСКИХ ЧЕРНОЗЕМОВ

Магомедов К.Г.;

директор учебно-производственного комплекса,
д-р с.-х. наук, профессор,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: kamal51@yandex.ru,

Вологирова Ж.М.;

e-mail: garunova88@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена влиянию возделывания кормовых бобов на уплотнение выщелоченных предкавказских черноземов. В работе отражена проблема сельскохозяйственного производства переуплотнения почвы, отрицательно сказывающаяся на плодородии и урожайности сельскохозяйственных культур. Согласно данным ученых, в среднем из-за этой проблемы можно потерять порядка от 25 до 50% урожая.

Ключевые слова: кормовые бобы, минеральные удобрения, сидераты, зеленые удобрения, клубеньковые бактерии.

INFLUENCE OF CULTIVATION OF FORAGE BEANS ON THE COMPACTION OF LEACHED PRECAUSIAN BLACK EARTH

Magomedov K.G.;

Director of the training and production complex,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: kamal51@yandex.ru,

Vologirova Zh.M.;

e-mail: garunova88@yandex.ru

Abstract. *The article is devoted to the influence of the cultivation of forage beans on the compaction of leached pre-Caucasian chernozems. The work reflects the problem of agricultural production of soil overconsolidation, which negatively affects the fertility and productivity of agricultural crops. According to scientists, on average, because of this problem, you can lose about 25 to 50% of the crop.*

Key words: *fodder beans, mineral fertilizers, green manure, green fertilizers, nodule bacteria.*

Переуплотнение почв, то есть уменьшение ее межагрегатной и агрегатной порозности и увеличение плотности до $1,4 \text{ г/см}^3$. Главной причиной этого является использование на полях тяжелой сельскохозяйственной техники, что приводит к образованию подплужной подошвы с повышенной плотностью. Это препятствует свободной инфильтрации влаги в почве и приводит к ее переувлажнению.

С агрономической точки зрения переуплотнение приводит к целому ряду негативных последствий: снижению поглощения влаги почвой, осложнению газообмена, уменьшению интенсивности микробиологических процессов, ослаблению роста корневых систем растений. Все это отрицательно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур. Кроме того, при обработке переуплотненных почв увеличивается расход горюче-смазочных материалов, увеличивается нагрузка и износ сельскохозяйственных машин и орудий, снижается срок их службы.

В процессе обработки почвы изменяются показатели плодородия почвы. Среди агрофизических характеристик в первую очередь следует назвать плотность, что является интегральным показателем физического состояния почвы. Тем не менее, в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур параметры плотности почвы учитывают в наименьшей мере. Выбор той или иной технологии определяется, как правило, совсем другими факторами, например, состоянием поля после уборки предшественника и др.

Среди агрофизических показателей почвенного плодородия именно плотность почвы наиболее тесно связана с урожайностью сельскохозяйственных культур.

Плотность почвы не остается постоянной в течение вегетационного периода культуры и вегетационного сезона в целом.

Переуплотнение почвы возникает из-за ряда причин, связанных с деятельностью человека, и в первую очередь из-за длительного воздействия тяжелой сельскохозяйственной техники на почву, которое приводит к сильному уплотнению не только вертикальном (до глубины) 50-80 см, но и в горизонтальном от центра следа направлении – на 35-70 см.

Когда трактор имеет вес 10-20 т, а зерноуборочный комбайн – 20-30 т, и техника выезжает на поля согласно требованиям современных технологий порядка 5-9 раз, неудивительно, что проблема обострилась. Суммарная площадь следов ходовых систем нередко вдвое превышает площадь поля, а на поворотных полосах – в 6-15 раз. Вследствие этого резко ухудшаются такие важные для роста и развития растений свойства почвы, как плотность, твердость, воздухо- и водопроницаемость.

Степень деформации зависит от времени года, установлено, что наиболее сильное уплотняющее воздействие техники на почву сказывается весной, из-за того, что почва на поле созревает неравномерно, местами она еще остается в избыточно влажном состоянии.

Плотность почвы по следам движения сельскохозяйственной техники в пахотном слое составляет от 1,2-1,3 г\см³ до 1,4 -1,5 и 1,5-1,6 г\см³. Нормальная (слабая) степень уплотненности до 1,0-1,1 г\см³, плотность присуща окультуренным почвам.

При средней степени уплотнения (1,3-1,5 г\см³) снижение урожая при прочих равных условиях достигает 20-30%. При сильной степени уплотнения (1,5- 1,6 г\см³) потери урожая могут достигать 50-60%.

По нашему мнению, к переуплотнению пахотного горизонта в настоящее время приводит в частности разрушение агрономической ценной структуры- «выпаханность» почвы, возникающая повсеместно в результате длительной обработки почв без пополнения органического вещества за счет навоза, сидератов, из-за сжигания и уборки соломы и почвы с изначально худшим структурным состоянием легче других подвергаются переуплотнению. Это малогумусированные почвы среднего и тяжелого гранулометрического состава.

Для того чтобы растения развивались нормально, требуется определенное соотношение между основными частями почвы: твердыми частицами, водой и воздухом. Оптимальной будет такая почва, в которой твердые частицы составляют 50%, вода – 30% и воздух – 20%.

Последнее время появился термин «машинная деградация почв». Один из наиболее грозных факторов деградации почв – образование «плужной подошвы» – это переуплотненный горизонт почв, располагающийся ниже обрабатываемого слоя. Плужная подошва, как правило, образуется в результате ежегодной обработки почвы на одну и ту же глубину, ее опасность для посевов заключается в дефиците влаги. Как правило, когда начинает таять снег, «плужная подошва» препятствует насыщению почвы влагой, в результате, большая часть воды теряется, этот слой препятствует проникновению корней растений. В результате, основная масса располагается в верхнем слое, который быстро пересыхает. По этой же причине у растений возникает дефицит не только влаги, но и элементов питания.

Цель улучшения подобного состояния почвы всегда заключается в увеличении объема пор, прежде всего части крупных пор (ходов дождевых червей) в области плужной подошвы. Наряду с возможностью механического рыхления такие физические процессы, как набухание и просадка в глинистых почвах или крошение почвы в результате промерзания, также могут вновь увеличить объем пор, на первом месте среди культурных и сопутствующих растений стоит воздействие стержнекорневых растений и рыхлительная деятельность дождевых червей.

Вернуть почву в прежнее, хорошо агрегированное состояние возможно только благодаря активной работе почвенной биоты. Как показывает наши исследования, для этого необходимо вносить органические удобрения, лучше всего сидераты.

Начиная с 2010 года, на учебно-опытном поле Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова, мы исследовали влияние возделывания кормовых бобов на уплотнение выщелоченных предкавказских черноземов. С этой целью кормовые бобы возделывали на зерно и использовали как сидеральную культуру.

В силу своих особенностей кормовые бобы в последние годы широко применяются в экологическом земледелии, как один из лучших растениеводческих компонентов. В целом к достоинствам данной культуры можно смело отнести способность сохранения потенциального плодородия почв. За счёт уникальной способности симбиоза с азотфиксирующими бактериями данная культура, как и многие другие бобовые способна обеспечивать себя необходимым количеством азота и обогащать им почву.

При этом активный симбиотический потенциал кормовых бобов намного больше, чем у других аналогичных культур. В нормальных, условиях симбиоза на одном растении кормовых бобов формируется 250-300 клубеньков. Причём интенсивная фиксация азота продолжается от фазы бутонизации и до полного налива семян в бобах верхних ярусов. В среднем за вегетационный период за счет симбиоза кормовыми бобами усваивается из воздуха до 300

кг/га азота, половина которого остаётся последующим культурам. В последние годы кормовые бобы широко используют в защите почв от эрозионных процессов, чему способствует как мощная вегетативная масса, так и корневая система, за счёт которой идут процессы биологического структурирования почвы, что в свою очередь способствует облегчению ее предпосевной обработки под другие культуры. Кроме того, культура бобов является одной из немногих культур, способных переводить трудно растворимые фосфаты в доступную для других растений форму. В целом в почве после кормовых бобов остаётся более 15 ц/ га корневых остатков.

При возделывании кормовых бобов (плотность почвы 1,4 г/см³) уплотнение почвы вело к угнетению роста и развития растений и, как следствие, этого уменьшению урожайности на 20%. После уборки бобов на этом участке возделывали озимую пшеницу и продуктивность возросла на 10%.

Использование кормовых бобов в качестве зеленого удобрения имеет огромное значение, где преобладают почвы с низким содержанием органических веществ. Внесение органических удобрений трудоемко и дорого в сравнении с использованием сидератов, которые имеют целый ряд преимуществ. Применение навоза, торфа и других органических удобрений приводит к окультуриванию главным образом пахотного слоя, в то время как кормовые бобы, используемые в качестве зеленого удобрения, за счет развитой корневой системы способствуют окультуриванию слоев почвы, расположенных под пахотным горизонтом, на глубину до 2 м. В результате улучшается аэрация почвы, что благотворно влияет на почвообразовательный процесс в целом. Под влиянием зеленого удобрения, улучшается углеродное питание растений, активизируется почвенная микрофлора, это повышает биологическую и поглотительную способность почвы. В наших исследованиях на участке, где кормовые бобы были использованы как сидерат продуктивность повышалась до 33%.

Кормовые бобы оказывают положительное влияние на плодородие почвы, которое осуществляется разными факторами. Благодаря деятельности клубеньковых бактерий они могут фиксировать азот из воздуха. Таким образом, они в состоянии, без, или с использованием малых доз минеральных азотных удобрений, не только образовать урожай, но и оставлять в почве значительное количества азота, который могут использовать последующие культуры. Этот положительный эффект реализуется только там, где нет опасности вымывания нитратов и озимые культуры могут использовать эти запасы азота. Кормовые бобы, как правило, в состоянии усваивать питательные вещества и из более глубоких слоев почвы, обладая большой растворяющей способностью для фосфора, чем обогащают почву питательными веществами. Поры, оставляющие стержневыми корнями кормовых бобов, улучшают газо-, тепло- и водообмен в почве. Положительное влияние на плодородие почвы имеют растительные остатки, хотя органическая масса их меньше, чем у зерновых, но благодаря своему узкому соотношению между углеродом и азотом (C:N), в соломе и стерне кормовых бобов благоприятствует их более быстрой минерализации, чем у зерновых, а это, как правило, оказывает положительное влияние на образование питательного или обменного гумуса, положительно влияет и на структуру почвы. Покрытые почвы листьями кормовых бобов защищают ее от солнечного излучения и от заплывания при сильных дождях. После кормовых бобов почва остается в теневой спелости, если агротехническими мероприятиями обеспечивается густой растительный покров без сорняков. Этим свойством облегчается качественная безплужная обработка почвы, которая способствует сохранению ее плодородия, по данным ряда авторов [1,2] в почве остается до 100 и более кг/га биологического азота, 1,2-2,0 т/га корневых остатков, 3,0-4,0т/га соломы, в результате минерализации которых в почве аккумулируется до 58 кг азота, 25 кг фосфора и 59 кг фосфора на 1 га. Поэтому, в районах с почвами, бедными органическими веществами, бобы имеют значение, как ценное зеленое удобрение [3].

Таким образом, кормовые бобы являются очень ценными и хорошими предшественниками в севооборотах, особенно в альтернативном или экологическом земледелии.

Экологическое положительное свойство кормовых бобов состоит в возможности:

- снизить в севообороте применение химических средств защиты растений;

– в применении почвозащитных способов безплужной обработки почвы после их выращивания;

– снижения внесения доз минеральных удобрений благодаря фиксации азота из воздуха клубеньковыми бактериями. Они не только обеспечивают себя необходимым азотом, но оставляют и запасы его в почве, которые используют последующие культуры.

Литература:

1. Лукашевич Н.П., Зенькова Н.Н. Технологии производства и заготовки кормов: практическое руководство. Витебск: ВГАВМ, 2009. 251 с.
2. Куркина Ю.Н., Ткаченко И.К. Корреляционные связи количественных признаков кормовых бобов. // *Зерновое хозяйство*. 2003. №5. С. 23-24.
3. Эберт Д., Фокке И., Клейн В. и др. Выращивание зернобобовых культур на промышленной основе / пер. с нем. и предисл. В.И. Пономарева // М.: Колос, 1981. 160 с.

УДК 631/635

ПУТИ УКРЕПЛЕНИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ЖИВОТНОВОДСТВА КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

Магомедов К.Г.;

директор учебно-производственного комплекса,
д-р с.-х. наук, профессор,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Камилов Р.К.;

к.т.н., доцент,

Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

***Аннотация.** Эффективное использование пастбищ должно базироваться на научно обоснованном применении экологически безопасных нагрузок скота и соблюдении срока начала и окончания выпаса, обеспечивающих эффективную их эксплуатацию, без нанесения ущерба продуктивности пастбищным фитоценозам и окружающей среде. Для рационального использования пастбищ очень важно знать не только и даже не столько валовую урожайность травостоя, сколько количество поедаемого корма. Результаты наблюдений, проведенными нами (КБГАУ) свидетельствуют, что в условиях республики из 57 произрастающих злаков хорошо и отлично поедаются крупными рогатым скотом 86%, овцами 77%, лошадьми 87%. Бобовые поедаются примерно одинаково всеми видами животных (60%), разнотравье – лучшие овцами (40%), хуже крупным рогатым скотом и лошадьми. Это свидетельствует о целесообразности выпаса овец прежде всего на пастбищах с большим содержанием в их травостоях разнотравье и осок. Всеми видами скота хорошо и удовлетворительно поедается 54% злаков, 65% -бобовых, 22 – разнотравья и 5% осок от общего количества трав, произрастающих в Кабардино-Балкарской республике.*

***Ключевые слова:** деградация травостоя пастбищ, рациональное использование кормовых угодий, емкость пастбищ, поедаемость и переваримость пастбищных трав.*

WAYS TO STRENGTHEN THE LIVESTOCK FODDER KABARDINO-BALKARIA

Magomedov K.G.;

Director of the training and production complex,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Abstract. *Effective use of pastures should be based on scientifically grounded application of environmentally friendly loads of livestock and adherence to the start and end of grazing, ensuring their efficient operation, without damaging the productivity of pasture phytocenoses and the environment. For the rational use of pastures, it is very important to know not only and even not so much the gross yield of grass stand, but the amount of feed consumed. The results of observations carried out by us (KBGAU) indicate that in the conditions of the republic, out of 57 growing cereals, 86% are well and well eaten by cattle, 77% by sheep, and 87% by horses. Legumes are eaten approximately equally by all types of animals (60%), forbs – better by sheep (40%), worse by cattle and horses. This testifies to the expediency of grazing sheep, first of all, on pastures with a high content of forbs and sedges in their herbage. All types of cattle eat well and satisfactorily 54% of cereals, 65% of legumes, 22 of forbs and 5% of sedges of the total amount of grasses growing in the Kabardino-Balkarian Republic.*

Key words: *degradation of grassland of pastures, rational use of forage lands, capacity of pastures, eatability and digestibility of pasture grasses.*

**« ...мы должны полноценно содержать пастбищные угодья,
направить ресурс во благо каждого жителя Кабардино-Балкарии»
К. Коков, гл. администрации КБР**

Естественные пастбища Кабардино-Балкарии занимает около 300 тысяч гектаров и расположены на высоте от 1000 до 2800 метров над уровнем моря, в трех растительных поясах; лесолуговой от 1000 до 1700 метров; субальпийской от 1700 до 2300 метров; альпийской от 2300 до 2800 метров над уровнем моря. Эти пастбища являются важным самовозобновляющимися и самовоспроизводящим источником кормовых средств для животных. На этих гектарах ежегодно, без затрат формируется около 200-250 тыс. тон кормовых единиц. Эти данные не являются для них максимальными, они намного ниже их естественной продуктивности. Общеизвестно, что в наших условиях природные пастбища являются фундаментом, основной базой окружающей среды. Поэтому их состояние зависят не только экономическое состояние, но и экологическое благополучие населения Кабардино-Балкарии. В данный момент травостой пастбищ находятся в разной стадии деградации в результате неразумной их эксплуатации. Поэтому повышение, как общей продуктивности, так и ботанического состава травостоя пастбищ является главной задачей, стоящий перед учеными и специалистами республики [1,2,3,4,5].

По нашему мнению, наиболее оптимальным является решение этого вопроса при помощи значительных затрат труда и материальных средств и второе – это оптимизация комплекса мероприятий по организации рационального использования пастбищных фитоценозов. К сожалению, трудно сказать, когда хозяйствующие субъекты окрепнут и будут готовы вкладывать средства в решении этой насущной проблемы. В то же время осуществление мероприятий обеспечивающих их рациональное использование экономически эффективны, экологически безопасны, так как при этом не требуются затраты материальных средств [6,7,8,9,10,11].

Под рациональным использованием пастбищ следует понимать осуществление комплекса агрономических и организационных мероприятий, обеспечивающих эффективную их эксплуатацию, без нанесения ущерба продуктивности пастбищным фитоценозам и окружающей среде. Для рационального использования пастбищ очень важно знать не только и даже не столько валовую урожайность травостоя, сколько количество поедаемого корма. Под поедаемостью следует понимать желание, которым скот поедает растение. Поедаемость того или иного растения самим животным является нередко более важным и точным критерием кормовой питательности многолетних трав, чем их химический состав, т.е. содержание

питательных веществ. Она зависит от целого ряда условий: вида и сытости животных, ботанического состава травостоя, химического состава и фазы развития растений, погодных условий и т.д. Отмечено, что крупный рогатый скот предпочитает более мягкие, влажные растения, а овцы и лошади - сухие и более жесткие [12,13,14,15,16,17].

Ценность травостоя в большой степени определяется количеством хорошо и удовлетворительно поедаемых видов растений и долей их в урожае. По количеству хорошо и удовлетворительно поедаемых видов на первое место можно поставить бобовые, затем злаковые, а по хозяйственной ценности (по количеству даваемого корма) - злаки, затем бобовые, сложноцветковые, осоковые и т.д.

Установлено, что в составе травостоя отгонных пастбищ Кабардино-Балкарии произрастает до 1500 видов трав и состоит из 57% злаковых трав, 29% разнотравья, 9% бобовых, и 5% вредных, непоедаемых и ядовитых трав. Из этого огромного количества, содержащихся в ботаническом составе горных лугов, более 30 видов составляют лекарственные травы.

Данные, полученные в ходе исследований показывают, что в составе травостоя горных лугов более 50%; растений относится к плохо и совсем непоедаемых, 23% к хорошо и отлично поедаемым, но они дают 75-85% общего урожая. Результаты наблюдений, проведенных нами (КБГАУ), свидетельствуют, что в условиях республики из 57 произрастающих злаков хорошо и отлично поедаются крупным рогатым скотом 86%, овцами 77%, лошадьми 87%. Бобовые поедаются примерно одинаково всеми видами животных (60%), разнотравье - лучше овцами (40%), хуже крупным рогатым скотом и лошадьми. Это свидетельствует о целесообразности выпаса овец прежде всего на пастбищах с большим содержанием в их травостоях разнотравья и осок. Всеми видами скота хорошо и удовлетворительно поедается 54% злаков, 65% - бобовых, 22 - разнотравья и 5% осок от общего количества трав, произрастающих в Кабардино-Балкарской республике.

Поедаемость трав, особенно злаков, с возрастом ухудшается. При несвоевременном страживании такие злаки как типчак, овсяница пестрая неохотно поедаются скотом, так как становятся сухими и жесткими. Даже в течение суток поедаемость трав различна: утром овцы поедают типчак хорошо, а в обед хуже.

В течение вегетационного периода и в зависимости от местобитания кормовая ценность растений значительно меняется. Некоторые травы в одних районах сильно ядовиты, в других мало ядовиты (например, чемерица в Алтае безвредна для скота). Овсяница пестрая многие осоки в молодом состоянии охотно поедаются скотом, а в поздних фазах развития не поедаются или поедаются в ничтожных количествах. К тому же одно и то же растение может быть для одного вида скота кормовым, для другого - сорняком.

Обычно считают, что хороший травостой должен содержать 15-20% бобовых, 70-75% злаков и 10-15% разнотравья. Небольшое количество разнотравья не только желательно, но и необходимо, так как корм становится более разнообразным. Многие растения из группы разнотравья, находясь в травостое в небольшом количестве, охотно поедаются скотом. Так, молодой одуванчик хорошо поедается крупным рогатым скотом. Он возбуждает аппетит животных и способствует лучшему усвоению корма. В травостое в небольших количествах также желательны тысячелистник, подорожник ланцетолистный, тмин и др.

Растения из группы разнотравья содержат, как правило, больше необходимых для жизни животных минеральных веществ и микроэлементов по сравнению со злаками и даже бобовыми травами. С этим связан тот факт, что на высокопродуктивных чисто злаковых пастбищах наблюдались случаи заболевания скота, вызванного отсутствием некоторых микроэлементов.

В конце осенне-зимнего периода фитоценозы на всех типах пастбищ республики представляют собой весьма ранимые сообщества растений. Поэтому неумеренная пастьба животных на них в это время может нанести им непоправимый ущерб. В условиях дефицита зеленой массы животные, особенно овцы, при нерегулируемой пастьбе, могут не только полностью уничтожить листовую аппарат растений, но и повредить у них узлы кущения, что при-

ведет к их гибели. Чтобы не повредить растения и не снизить общую продуктивность пастбищных травостоев в это время, нужно использовать не более 40% имеющейся на пастбище зеленой массы. При помощи оставшегося неповрежденным фотосинтетического аппарата пастбищные растения быстрее восстановят свою продуктивность. Внесенные с осени удобрения способствуют скорейшему восстановлению травостоя после первого его стравливания. Повторный заход животных на этот участок пастбища возможен не ранее чем через 35-40 дней. За этот период растения, в условиях активной весенней вегетации, восстановятся от полученных повреждений и сформируют новый урожай зеленой массы. Общая продуктивность пастбища за годичный цикл вегетации, при таком его использовании, не уменьшится и состояние его травостоев на следующий год не ухудшится.

В ранневесенний период вегетации (апрель) травостои естественных пастбищ представляют собой все еще не окрепшие растительные сообщества, поэтому пастьба животных должна быть ограничена, как по численностью, так и по продолжительности их пребывания на одном участке.

Оптимальным временем для начала пастьбы животных на пастбище в это время следует считать достижение травостоя высоты 10-15 см.

Общее количество отчужденной зеленой массы с единицы площади должно быть не более 50% от сформированной к этому времени. Возвращение животных на этот участок для повторного его стравливания должно быть не ранее, чем через 30-40 дней. Такой способ использования позволит сохранить продуктивность пастбища, обеспечить животных кормом в летний период и не допустить истощения и деградации его травостоев.

Чтобы не оставить животных без подножного корма в конце лета и осенью, на пастбищах в это время должен так же осуществляться режим «подтравливания», а не полного стравливания.

В процессе использования пастбища в это время нужно следить за тем, чтобы стравливалось не более 70% имеющейся на единице площади зеленой массы. В этом случае у травостоев будет возможность восстановить к осени, в той или иной мере, урожай зеленой массы. Дело в том, что полностью отчужденный в это время травостой на всех типах пастбищ Кабардино-Балкарии за летний период не восстанавливается. Поэтому осенью корма для животных на этих участках пастбища не будет.

В начале лета технология использования естественного пастбища должна измениться. В связи с тем, что отчужденный с пастбища в летний период травостой в этом году уже не восстановится, количество животных на единицу его площади во время их выпаса следует довести до оптимального для этого пастбища количества. Отчуждение зеленой массы в это время может быть доведено до 75-80%, от общего ее количества, имеющегося на пастбище. В этом случае травостои, имея частично сохраненный листовой аппарат и неповрежденные узлы кущения растений, за осенне-зимний период быстрее восстановят свою продуктивность. По нашим наблюдениям при таком уровне использования урожая зеленой массы продуктивность пастбищ не снижается в течение 3-4 лет.

В процессе решения проблемы рационального использования естественных пастбищ, следует преодолеть еще одно серьезное затруднение.

Сущность его заключается в том, что, с одной стороны, необходимо возможно более полно обеспечить животных, имеющимся в хозяйстве кормом в течение пастбищного периода. С другой стороны, нужно не допустить потерь кормовых средств, которые происходят во второй половине летнего периода при опадении у растений засохших листьев и созревших семян, или, по крайней мере, значительно их уменьшить.

Сложность решения этой задачи усугубляется еще и тем, что величины, характеризующие наличие кормовых средств на пастбище, и потребности животных в корме, непрерывно меняются в течение пастбищного периода.

Появившийся весной молодняк растет и поэтому с каждым днем ему нужно больше корма. Изменение количества кормовых средств на единице площади пастбища, в первую

половину вегетации совпадает с ростом потребностей животных в кормах - растения весной активно продуцируют, урожайность зеленой массы увеличивается. Начиная со второй половины лета, при наступлении сухой и жаркой погоды, ситуация меняется. С одной стороны, интенсивность продукционных процессов растений, вследствие ужесточения условий вегетации, снижаться, а затем прекращается полностью. С другой стороны, пастбищный травостой начинает терять засохшие однолетние растения, часть листового аппарата многолетних растений и созревшие семена, которые осыпаются на землю.

Потери кормовых средств в этот период достигают 25-35% от общего их количества, синтезированного ранее. На всей территории естественных пастбищ Кабардино-Балкарии эти ежегодные потери составляют около 40-50 тыс. тонн кормовых единиц. В результате этих разнонаправленных процессов – увеличения потребностей животных в корме и уменьшения его количества на единице площади, на естественных пастбищах создается дефицит кормовых средств, что, в конечном счете, отрицательно сказывается на продуктивности животных. Ранее, при плановой экономике, когда строго регламентировалась численность животных, этот факт вообще не учитывали.

По нашим представлениям решение этой проблемы, должно осуществляться по двум направлениям.

Первое – по пути регулирования поголовья животных в хозяйстве.

Оптимальное количество животных в хозяйстве должно рассчитываться исходя из площади естественных пастбищ, их продуктивности, потребностей в корме и продолжительности пастбищного периода.

В дальнейшем, по мере восстановления природного потенциала продуктивности естественных пастбищ, или при регулярном внесении на них удобрений, нормы нагрузки животных на единицу площади могут быть изменены.

Поголовье животных в хозяйстве может быть также увеличено в случае получения для них части кормовых средств на пахотных землях.

Сроки нахождения на загонах этого участка, учитывая урожайность биомассы и большую его устойчивость от вытаптывания, в это время может быть увеличены до 2-3 дней. Однако использование имеющегося урожая зеленой массы на пастбище должно быть ограничено – в начале периода 50 в конце периода – 60-70% от общего его количества в это время. Этот участок также следует рассматривать как резерв для восстановления кормовых средств для использования его травостоя в летний период. В весеннее время пастбищные растения на этом участке быстрее оправятся от повреждений, и к лету на этом участке сформируется новый травостой.

Оставшийся после первого стравливания листовой аппарат и неповрежденные узлы кущения многолетних растений помогут травостоем быстро восстановить свою продуктивность.

Повторный заход животных на этот участок пастбища, для окончательного использования на нем корма, следует планировать через 40-45 дней после первого. Суммарная продуктивность пастбища, в результате такого двукратного использования не только не снизится, а возрастет на 10-15% по сравнению с обычным однократным стравливанием. Общая площадь загонов на этом участке пастбища должна определяться количеством животных и урожайностью зеленой массы. Обычно она составляет около 20-25% от общей площади естественных пастбищ в хозяйстве.

Третий сезонный участок предназначен для пастбы на нем животных в летний период. Как мы видели выше, к началу этого периода на естественных пастбищах формируется максимально возможная в этих природных условиях урожайность травостоя. К началу этого периода молодняк уже подрос.

Потребление пастбищного корма животными достигает своего максимума. В то же время, следует иметь в виду еще одно обстоятельство – травой пастбища, с которого в начале лета будет проведено отчуждение зеленой массы в этом году уже не восстановится и осенью

на этом участке пастбища корма животных уже не будет. В связи с этим, на третьем участке уже в начале устанавливается режим полного стравливания травостоя. Для использования кормовых средств на этом участке следует организовать пастьбу животных следующим образом.

Утром животных загоняют на участок пастбища, где они уже были вчера или позавчера. Проголодавшиеся животные будут использовать в пищу растения, которые раньше оставляли как менее подходящие. Во второй половине дня животных переводят на новый участок со свежим травостоем.

В этом случае зеленая масса используется более полно и исключает возможность вытаптывания корма животными. Тем не менее, и в это время нужно стремиться к полному использованию травостоя. Часть его зеленой массы около 20-25% должна оставаться на пастбище. Это нужно для того, чтобы животные не повреждали узлы кушения растений. Кроме того, при помощи оставшейся на поверхности пастбища части фотосинтетического аппарата пастбищные растения быстрее восстановятся после повреждений и на будущий сформируют хороший урожай. Время нахождения животных на одном участке пастбища в этом случае не должно превышать 5 дней.

Совершенно очевидно, что для рационального использования корма участок этого пастбища необходимо разбивать на загоны, которые будут использоваться по очереди. Площадь третьего участка определяется продуктивностью травостоя и количеством животных, и составляют около 40% общей площади естественных пастбищ, имеющихся в хозяйстве.

После использования кормовых средств на третьем участке, следует приступить к использованию зеленой массы на первом, а затем и на втором участке пастбища, где к этому времени травостой, после их первого использования в режиме «подтравливания», в той или иной мере уже восстановятся. На этих участках повторная пастьба должна предусматривать использование зеленой массы травостоя не более чем на 70-75%. Запаса сформированных на них кормовых средств между первым и вторым стравливанием должно хватать на конец лета и всю осень.

Даже при рациональном использовании естественных пастбищ – ежегодное отчуждение зеленой массы ведет к снижению их продуктивности.

В наших опытах, при использовании пастбищ путем полного отчуждения травостоя в начале лета, их продуктивность за 5 года снизилась на 40-45%.

При применении щадящего режима использования этих пастбищ (режим «подтравливания») продуктивность их тоже снизилась, но в меньшей степени – на 10-15%.

Поэтому для полного восстановления потенциальной продуктивности травостоев и пополнения запаса семян трав в почве, естественным пастбищам необходимо раз в 4-5 лет давать возможность «отдохнуть». Для этого из общей их площади выделяется еще один – четвертый участок, площадью около 15-20%, где в течение года вообще не производится отчуждение зеленой массы. Многолетние растения за это время восстанавливают запас пластических веществ в корнях, это является условием их высокой продуктивности в будущем. Однолетние – сформируют полноценный урожай семян, которые после созревания пополнят их запас в почве для формирования продуктивных фитоценозов в последующие годы.

Наши исследования показали, что травостой на участках естественных пастбищ, где регулярно проводилось внесение азотных удобрений, с процессами восстановления продуктивности они справлялись более успешно.

Тщательное соблюдение режима рационального использования естественных пастбищ, даст возможность хозяйству в течение всего пастбищного периода обеспечить животных достаточным количеством кормов хорошего качества, что является необходимым условием успешного функционирования отрасли.

Литература:

1. *Алмазова Д. Как улучшить кормовые угодья. / Кабардино-Балкарская правда. 1965, 12 июня.*
2. *Алмазова Д. Ядовитых и вредных трав не должно быть на лугах / Луга и пастбища. 1967. №1. С.17-20.*
3. *Асфарова О.И. Улучшение горных сенокосов и пастбищ КБАССР. Нальчик: Кабард-Балкр. кн.изд, 1958. 59 с.*
4. *Асфарова О.И., Бутов И.Г., Виноградов И.С. Улучшение горных сенокосов и пастбищ Кабардино-Балкарии. Нальчик: Кабард.-Балкар, кн.изд. 1965. 70 с.*
5. *Беднягина Р.Ф. Сенокосы и пастбища Черекского района Кабардинской АССР. /Труды Краснодарского ин-та пищевой промышленности. Вып.2. Краснодар, 1947. С. 159-167.*
6. *Безруков Н. Высокопроизводительно использовать горные луга. / Кабард.- Балкар. правда. 1952, 15 ноября.*
7. *Бутов И.Г. Биологический контроль за развитием бобовых трав при улучшении сенокосов и пастбищ КБАССР. /Ученые записки Кабард.-Балкар. гос ун-та. Серия биолог. Вып.10. Нальчик, 1961. С. 23-30.*
8. *Бутов И.Г. Улучшение горных лугов Кабардино-Балкарии // В кн. Горное животноводство Северного Кавказа и Закавказья. Орджоникидзе: Северо-Осетинское кн. изд. 1963. С. 245-246.*
9. *Бутов И.Г. Биология и способы борьбы с чемерицей Лобеля на горных лугах Кавказа- /Ботанический журнал. 1964. Т. 29. №9. С. 1324-1343.*
10. *Жамойдо Б.Г. Улучшение горных сенокосов и пастбищ Кабардино- Балкарии. - «Ученые записки КБГУ». Серии с-х и биолог. Вып. 21. Нальчик, 1964. С. 89-96.*
11. *Жеруков Б.Х., Магомедов К.Г. Улучшение травостоя деградированных присельских угодий. / Кормопроизводство, 2001. №11. С. 13-14.*
12. *Жеруков Б.Х., Магомедов К.Г. Формирование устойчивых травостоев / Земледелие, 2002. №2. С. 25.*
13. *Кос Ю.И. Растительность Кабардино-Балкарии и ее хозяйственное использование. Нальчик, Кабард.-Балкар. кн.изд. 1960. 199 с.*
14. *Магомедов К.Г. Корма высокого качества. Нальчик, 2000, 4 с.*
15. *Магомедов К.Г. Эксплуатация присельских пастбищ и выгонов. / Кормопроизводство, 2001. №5. С.8-11.*
16. *Магомедов К.Г. Улучшение и использование присельских пастбищ и выгонов. Нальчик, 2001.*
17. *Магомедов К.Г. Экологическая стабилизация деградированных угодий. «Успехи современного естествознания». Москва. 2001. т.3. с.70-73.*

УДК 634.8.03

ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ СОРТА ВИНОГРАДА КРИСТАЛЛ ОТ ПРИМЕНЯЕМОЙ АГРОТЕХНИКИ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПРИДОНЬЯ

Майбородин С.В.;

доцент кафедры «Растениеводство и садоводство», канд. с.-х. наук,
Донской ГАУ, пос. Персиановский, Россия;
e-mail: maiborodin87@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается влияние различных агротехнических приемов в условиях Нижнего Придонья на показатели урожайности сорта винограда Кристалл. Приводятся данные по установлению оптимальных параметров агротехнических приемов, применяемых на винограднике. По результатам исследования были установлены наиболее перспективные способы возделывания виноградных насаждений в интенсивных и индустриальных технологиях.

Ключевые слова: формирование кустов, сорт, конфигурация, способ ведения, агротехнический прием, продуктивность.

THE DEPENDENCE OF THE YIELD OF THE CRYSTAL GRAPE VARIETY ON THE APPLIED AGRICULTURAL TECHNOLOGY IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON REGION

Mayborodin S. V.;

Associate Professor of the Department of Plant Growing and Horticulture, Candidate of Agricultural Sciences
Donskoy GAU, village Persianovsky, Russia
e-mail: maiborodin87@mail.ru

Abstract. *The article considers the influence of various agricultural techniques in the conditions of the Lower Don region on the yield indicators of the Kristall grape variety. The data on the establishment of optimal parameters of agrotechnical techniques used in the vineyard are given. According to the results of the study, the most promising methods of cultivating grape plantations in intensive and industrial technologies were established.*

Key words: *bush formation, variety, configuration, method of management, agrotechnical technique, productivity.*

Применяемая на современных виноградниках агротехника существенно сказывается на объемах получаемой продукции и качественных ее показателях. По мнению многих исследователей и ученых, для получения наибольшего эффекта при возделывании виноградника необходимо, в первую очередь, установить размеры растений, которые определяются принятыми способами ведения, формирования и обрезки кустов винограда. Поэтому изучение реакции виноградного растения на применение различных агротехнических приемов, представляет большой научный и практический интерес [2, 5, 6].

Цель исследований. Установить наиболее эффективный и перспективный способ ведения и формирования виноградных кустов, способствующий росту урожайности и улучшению качества ягод на неукрывных виноградниках индустриального и интенсивного типа, при возделывании сорта винограда межвидового происхождения Кристалл в условиях Нижнего Придонья.

Методы исследований. Опыт был проведен на привитых, неукрывных виноградниках сорта Кристалл, расположенных в районе г. Новочеркаска Ростовской области. Закладка виноградника была произведена в 2006 году по схеме посадки 3,0 x 0,5 и 3 x 1,5 м. Закладка полевого опыта была осуществлена в 2017 году [1].

Результаты исследований. Практика показывает, что из большого количества агротехнических приемов, применяемых на виноградниках, наибольшее влияние на количество и качество урожая виноградного растения оказывают способ ведения, формирования и обрезка кустов. С их помощью растениям возможно придать необходимую конфигурацию, позволяющую лучше усваивать падающую на растения фотосинтетически активную радиацию (ФАР), а также максимально механизировать процесс обработки насаждений [3, 6].

В ходе проведения исследований нами было отмечено, что сорт винограда Кристалл довольно чутко отреагировал на применяемые агротехнические приемы, в том числе и на схему посадки кустов, формировку, способы ведения и обрезки.

Одним из основных признаков при характеристике реакции куста на применяемые агроприемы принято считать величину грозди. Она является определяющим фактором в формировании показателей продуктивности побега и урожайности куста [4, 7].

Нами было установлено, что существенное влияние на величину грозди оказывала схема посадки кустов. Предоставление большей площади питания кустов способствовало лучшему накоплению питательных веществ и более сильному развитию гроздей. Так, в среднем по всем вариантам опыта, более крупные грозди развились при редкой посадке кустов (130 гр. против 120 гр.), в сравнении с густо посаженными кустами в интенсивных технологиях выращивания, что подтверждают данные таблицы 1.

Таблица 1 – Влияние схемы посадки кустов и способа формирования на показатели продуктивности сорта Кристалл, среднее за 2017-2020 гг.

№ п/п	Формировка куста	Схема посадки, м × м	Норма нагрузки, тыс. побегов/га	Средняя масса грозди, г.	Урожайность		Концентрация в соке ягод, г/дм ³	
					куста, кг.	т/га	сахаров	титр. кислот
1	Зигзагообразный кордон	3×1,5	62	120	5,4	12,0	209	5,2
		3×0,5	71	126	3,5	16,5	215	5,5
2	2-х рукавная высокоштамбовая	3×1,5	56	142	5,2	11,6	216	4,9
		3×0,5	67	132	3,3	15,7	221	5,0
3	У-образная	3×1,5	60	122	4,6	10,4	209	4,9
		3×0,5	71	126	3,2	15,1	219	5,1
4	Малая чашевидная	3×1,5	64	125	6,5	14,3	210	4,8
		3×0,5	87	112	2,9	19,4	222	5,0
5	Омбрелла	3×1,5	56	132	4,9	10,9	216	5,2
		3×0,5	86	115	2,2	15,0	221	5,0
6	Сердцевидная	3×1,5	58	132	5,7	12,7	214	5,0
		3×0,5	93	109	3,4	16,2	219	5,0
7	Гюйо без сучков	3×1,5	53	126	4,3	9,6	225	5,0
		3×0,5	67	113	2,6	12,5	219	5,0
Среднее по всем вариантам		3×1,5	58	128	5,2	11,6	214	5,0
		3×0,5	77	115	3,0	15,7	219	5,1
НСР _{0,5}				8,7		1,4		

Из данных, приведенных в таблице 1 видно, что среднемноголетняя урожайность сорта Кристалл в насаждениях с малой чашевидной формировкой на упрощенной однопроволочной шпалере, при обеих схемах посадки кустов, находилась в интервале от 14,3 до 19,4 т/га, что гораздо больше, чем, например, в насаждениях с высокоштамбовой 2-х рукавной формировкой – 11,6 и 15,7 т/га. Однако, существенных различий в показателях качества урожая между вариантами опытов установлено не было.

Стоит отметить хорошую сахара – накопительную способность сорта винограда Кристалл при различных формировках и площадях питания кустов. Даже в варианте опыта с максимальной урожайностью (19,4 т/га) существенного снижения содержания сахаров в соке ягод не произошло, что подтверждают данные из таблицы 1.

Выводы. В результате проведенных нами исследований стоит отметить, что по характеристике реакции растений на различные агротехнические воздействия была установлена высокая адаптированность сорта Кристалл к экологическим условиям Нижнего Придонья.

Так, в условиях Нижнего Придонья, на неукрывных высокоштамбовых виноградниках индустриального типа (3×1,5 м) наибольшую эффективность показали способы ведения кустов на двухъярусной шпалере, со свободным развитием побегов с формировками зигзагообразный кордон и У-образная. В свою очередь, в насаждениях интенсивного типа (3×0,5м), наивысшая производительность труда и продуктивность виноградников отмечена при применении малой чашевидной формировки на упрощенной однопроволочной шпалере.

По способам ведения в показателях качества урожая не было установлено существенных различий между вариантами опытов,. Максимальное содержание сахаров в соке ягод у сорта Кристалл было в урожае с кустов, сформированных по системе Гюйо – 225 г/дм³, а минимальное в варианте опыта У-образная – 209 г/дм³, при кислотности сока ягод соответственно 4,9 и 5,0 г/дм³.

Литература:

1. *Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. Всероссийский. НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко. Новочеркасск. 1978. 174 с.*
2. Бейбулатов М.Р. *Продуктивность сортов винограда в зависимости от погодных условий конкретной климатической зоны. // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2014. №1. С. 14-18*
3. Гусейнов, Ш.Н., Чигрик, Б.В. *Агротехнические аспекты совершенствования способов возделывания промышленных виноградников. Виноделие и виноградарство. 2013. №4. С. 24-29.*
4. Гусейнов, Ш.Н., Майбородин, С.В., Манацков, А.Г. *Оптимизация агроприемов при возделывании сорта винограда Кристалл на Дону // Сборник трудов VII Международной научно – практической конференции «Инновационные технологии в науке и образовании» («ИТНО-2019»), посвященная 90-летию ДГТУ (РИСХМ). 14 сентября 2019 г. п. Дивноморское, Краснодарский край РФ. С.175-179.*
5. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат. 1985. 351с.*
6. Егоров, Е.А., Петров, В.С., Шадрина, Ж.А., Кочьян, Г.А. *Приоритеты в технологическом развитии промышленного виноградарства. Магарач. Виноградарство и виноделие. 2018. Т.20. №3. С. 18-21.*
7. Morlat, R. *Effects on Root System, Growth, Grape Yield, and Foliar Nutrient Status of a Cabernet franc Vine. // Am. J. Enol. Vitic. 2008. 59 №4. pp. 364-374.*

УДК 631.52

ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КБР

Скляр Д.В.;

магистрант 2 года обучения направления подготовки 35.04.04 Агрономия,

Перфильева Н.И.;

доцент кафедры «Агрономия» кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

***Аннотация.** В статье даны результаты исследования по оценке сортообразцов озимой пшеницы в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики. Проведено всесторонне изучение сортов и сортообразцов озимой пшеницы различного эколого-генетического происхождения, биологических особенностей формирования и реализации продуктивности. Выявлены, сортообразцы отличившиеся более коротким периодом вегетации, наиболее зимостойкие, низкорослого типа, с наилучшими показателями технологических качеств зерна, с содержанием клейковины в зерне на уровне 29-31%. Высокую урожайность зерна обеспечили линии 146P3, 179P3, 97WD12 и сорта Наследница, Родник тарасовский, Украинка одесская, Краснодарская 91.*

***Ключевые слова:** озимая пшеница, сорта, сортообразцы, зимостойкость, низкорослость, урожайность, содержание клейковины в зерне.*

ASSESSMENT OF VARIETIES OF WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE POOTHONNE ZONE OF THE KBR

D.V. Sklyarov;

2-year master's student in the direction of training 35.04.04 Agronomy,

Perfil'eva N.I.;

Associate Professor of the Department of Agronomy,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Abstract. *The article presents the results of a study on the assessment of winter wheat varieties in the foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic. A comprehensive study of varieties and varieties of winter wheat of various ecological and genetic origin, biological characteristics of the formation and implementation of productivity has been carried out. The cultivars were identified that were distinguished by a shorter growing season, the most winter-hardy, undersized type, with the best indicators of the technological qualities of grain, with a gluten content in the grain at the level of 29-31%. The high grain yield was provided by the lines 146P3, 179P3, 97WD12 and varieties Naslednitsa, Rodnik Tarasovsky, Ukrainka Odessa, Krasnodarskaya 91.*

Key words: *winter wheat, varieties, varieties, winter hardiness, stunted growth, yield, gluten content in grain.*

Основной проблемой сельскохозяйственного производства является всемирное повышение производства продуктов растениеводства и животноводства для удовлетворения потребностей населения в продуктах питания, а промышленности в сельскохозяйственном сырье. Развитие зернового хозяйства занимает центральное место в решении этой проблемы. Поэтому дальнейшее повышение производства зерна остается ключевой задачей развития сельского хозяйства России, в том числе и в Кабардино-Балкарской республике.

Самой распространенной культурой в мире является пшеница. Одним из решающих факторов роста валовых сборов зерна является увеличение продуктивности растений за счет внедрения перспективных сортов. Селекционный процесс во значительной мере зависит от степени изученности исходного материала в конкретных экологических условиях. Изучение генофонда ВИР в условиях Кабардино-Балкарской республики для выявления сортов озимой пшеницы различного эколого-генетического происхождения позволит решить вопрос роста урожайности, а также качества зерна пшеницы.

Исходя из этого, целью наших исследований являлась оценка сортов и линий озимой пшеницы различного эколого-генетического происхождения в условиях предгорной зоны республики и выявление ценных образцов.

Целью работы было провести хозяйственно-биологическую оценку сортов и линий озимой пшеницы в условиях предгорной зоны республики и выявить ценные образцы.

В задачу исследований входило:

- всесторонне оценить сорта озимой пшеницы различного эколого-генетического происхождения;
- изучить биологические особенности формирования и реализации продуктивности сортов озимой пшеницы;
- выделить лучшие сорта по основным хозяйственно-ценным признакам.

Методика исследований. Изучали сорта и линии озимой мягкой пшеницы различного эколого-генетического происхождения. Опыт был заложен в ОПХ «Нартан». Посев ручной, делянки трехрядковые, площадь делянки 1,8 кв.м. Посев проводили рядовым способом с расстоянием междурядий 15 см. Норма высева 75 всхожих семян на 1 погонный метр.

Результаты исследований. Сорта и линии озимой пшеницы имели сходные периоды роста и развития. Различия по продолжительности межфазного периода всходы-колошение, по сравнению со стандартом Княжна, составляли -2...+6 дней (табл.1).

Период колошение-созревание колебался в пределах 41-51 день. Продолжительность периода всходы-созревание показала, что наиболее скороспелыми оказались краснодарские линии 195P3, 146 P6 и сорта Наследница и Лида.

**Таблица 1 – Прохождение межфазных периодов развития сортов
и линий озимой пшеницы**

Сортообразцы	Длительность периода, дни		
	Всходы-колошение	Колошение- созревание	Всходы- созревание
Княжна (стандарт)	228	46	272
Жировка	225	48	271
Наследница	225	45	268
195P3(LR9 LR25)	229	41	268
147P3	226	45	269
146P6	229	44	271
179P3	227	47	272
Лида	227	44	269
Северо-донецкая	227	45	270
Родник тарасовский	227	45	270
Украинка одесская	226	49	273
Eider	225	51	275
97 WD13	233	48	279
Краснодарская 91	227	48	273
Колос 48	226	44	268
Среднее по группе	227	46	271
НСР ₀₅	1,3	1,4	1,1

Зимостойкость важный показатель для озимой пшеницы. У изучаемых образцов пшеницы он колебался в пределах от 88,1% до 97,7%. (табл 2)

**Таблица 2 – Хозяйственно-биологическая характеристика зимостойких сортов
и линий озимой пшеницы**

Сорт	Показатели		
	Зимостойкость, %	Высота растений, см	Урожайность, г/м ² .
Княжна (стандарт)	95,8	107,5	505
Жировка	93,3	72,3	473
Наследница	94,6	71,0	577
195P3(LR9 LR25)	94,3	88,4	559
147P3	95,4	74,2	569
146P6	96,0	69,5	521
179P3	96,3	80,3	554
Лида	91,2	74,1	504
Северо-донецкая	92,2	86,3	422
Родник тарасовский	91,1	79,3	556
Украинка одесская	97,7	73,5	537
Eider	92,6	77,7	496
97 WD12	94,1	64,5	560
Колос 48	88,1	80,9	511
Краснодарская 91	90,3	78,4	537
Среднее по группе	94,1	77,8	524
НСР ₀₅	4,0	4,6	55,8

В среднем по группе составил 94,1%. Наибольший процент перезимовавших растений отмечен у сорта Украинка одесская (97,7%), затем у образцов 179 P3 (96,3%) и 143 P6 (96%). Наиболее низкий процент перезимовавших растений оказался у сорта Краснодарский 91.

Высокозимостойкие сорта имели высокую урожайность. Полученные результаты говорят о том, что самая большая масса зерна получена у сорта Наследница. Превышение в сравнении со стандартом составило 72 г/м². Образец краснодарской селекции 146Р6 на 64 г/м² опередил стандартный сорт. Выше урожай на 55 и 54 г/м² соответственно обеспечили образцы 97 WD12 и Родник тарасовский. Весьма невысокую массу зерна в сравнении с сортом Княжна показал сортообразец ростовской селекции Северо-донецкая. У него масса зерна ниже на 83 г/м².

Технологическая оценка качества зерна озимой пшеницы является важным показателем ее использования как продовольственной культуры.

Высокую массу 1000 зерен – 43,6г. формировал стандарт Княжна. Превысить стандарт удалось только сортообразцу 97 WD12. Остальные образцы коллекции имели массу 1000 зерен ниже стандарта на 6,3...13,3г.

Таблица 3 – Технологические показатели качества зерна сортов и линий озимой пшеницы

Сорт	Масса 1000 Зерен, г	Натура зерна, г/л.	Стекловидность зерна, %	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %
Княжна (стандарт)	43,6	801	76,2	12,8	29,7
Жировка	38,3	756	63,4	13,0	30,0
Наследница	36,9	788	62,9	12,9	22,7
195РЗ(LR9 LR25)	36,1	769	59,9	13,4	25,0
147РЗ	38,2	790	56,2	13,2	31,3
146Р6	31,6	776	54,4	12,7	23,3
179РЗ	36,2	749	63,2	12,6	24,0
Лида	35,8	777	63,5	13,6	26,3
Северо-донецкая	34,5	747	63,2	13,0	27,4
Родник тарасовский	35,2	759	64,9	12,0	23,7
Украинка одесская	35,2	786	63,8	13,6	24,3
Eider	31,3	756	66,9	13,8	25,0
97 WD12	46,1	779	52,2	13,4	26,1
Колос 48	38,3	758	64,4	13,1	30,2
Краснодарская 91	32,2	768	62,2	13,4	29,3
Среднее по группе	36,7	770	62,4	13,2	27,3
НСР ₀₅	2,6	15,5	3,9	1,1	1,0

Средний по опыту показатель натуры зерна сортов и линий составил 770г/л., что соответствует базисной натуры зерна. Наибольший этот показатель отмечен у линии 147РЗ – 790г/л. у сортов Наследница – 788г/л. и Украинка одесская – 786г/л.

По содержанию белка в зерне выделились линии краснодарской селекции 147 РЗ и 195РЗ.

По количеству клейковины в зерне выделились сорта Жировка – 30%, Колос 48 – 30,2% и линия 147РЗ – 31,3%.

Из анализа экономической эффективности по сортам Княжна, Наследница Родник тарасовский следует, что наибольший условно чистый доход получен при возделывании сорта Наследница порядка. Затем у сорта Родник тарасовский. Таким образом, возделывание сорта Наследница позволяет без увеличения затрат на 1 га, повысить условно чистый доход с 15,8 тыс. руб. до 18,9 тыс. руб.

Закключение. Сорта и линии – Наследница, 146Р6, 195РЗ(LR91 R25), 179РЗ, 97WD12, Родник тарасовский предлагаются для создания сортов озимой пшеницы наиболее полно отвечающих требованиям сельскохозяйственного производства. Сорта Жировка, Колос 48. Украинка одесская и линию 147РЗ следует использовать в качестве селекционного материала при создании пшеницы с качественным зерном.

Литература:

1. Алтухов А.А., Есаулко Н.А. *Агробиологические особенности сортов и линий озимой мягкой пшеницы различного эколого-генетического происхождения.* // *Материалы всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых.* Нальчик. 2003. С. 67-69.
2. Бебякин В.М., Кулеватова Т.Б., Кибкало И.А. *Оценка качества зерна яровой мягкой пшеницы в процессе селекции* // *Аграрная наука.* 2012. №11. С.29.
3. Зазимко М.В., Фетисов Д.Е., Егоров С.С., Малыхина А. Н. *Роль сорта в защите озимой пшеницы* // *Гл. агр.* 2009. №4. С. 11-13.
4. Ковтун В.И. *Селекция высококачественных сортов озимой пшеницы для юга России.* - Монография. Ростов-на-Дону: ЗАО КНИГА. 2002. 319 с.
5. Корякова Л.А., Харина А.В., Волкова Л.В. *Адаптивный потенциал сортов и перспективных линий мягкой пшеницы по продуктивности и качеству зерна* // *Аграр. Наука Евро-Северо-Востока.* 2013. №1. С.15-18.
6. Малкандуев Х.А., Тутукова Д.А., Ашхотов А.М., Малкандуева А.Х. *Влияние норм высева на урожайность и качество зерна новых сортов озимой пшеницы в условиях вертикальной зональности Кабардино-Балкарии* // *Достиж. Науки и техн. АПК.* 2011. №8. С.20-24.
7. Сухоруков А.Ф., Кисилев В.А., Сухоруков А.А. *Результаты селекции озимой пшеницы на засухоустойчивость в Самарском НИИСХ* // *Зерновое хозяйство России.* 2011. №2. С. 14-16.
8. Худаев Ф.А. *Наследование хозяйственно-полезных признаков у внутривидовых гибридов твердой пшеницы* // *Аграрная наука.* 2012. №4. С.28-29.

УДК 631.54

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КБР

Скляр Д.В.;

магистрант 2 года обучения направления подготовки 35.04.04 Агрономия,

Перфильева Н.И.;

доцент кафедры «Агрономия» кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

***Аннотация.** В статье даны результаты исследования влияния гербицидов Евро – Лайтнинг, Пропонит Гезагард и совместного действия гербицидов Пропонит + Гезагард на засоренность и урожайность посевов подсолнечника в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики. Выявлено, что при возделывании подсолнечника наиболее эффективно совместное применение почвенных гербицидов Пропонит + Гезагард и страхового гербицида Евро – Лайтнинг.*

***Ключевые слова:** подсолнечник; сорные растения; гербициды; засоренность посевов; биологическая эффективность гербицидов; вегетационный период; ростовые процессы.*

EFFICIENCY OF HERBICIDES IN SUNFLOWER CROPS IN THE CONDITIONS OF THE FOOTHONE ZONE OF THE KBR

Sklyarov D.V.;

2-year master's student in the direction of training 35.04.04 Agronomy,

Perfil'eva N.I.;

Associate Professor of the Department of Agronomy,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Abstract. *The article presents the results of a study of the effect of herbicides Euro - Lightning, Proponit Gezagard and the combined action of herbicides Proponit + Gezagard on weediness and yield of sunflower crops in the foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic. It was revealed that when cultivating sunflower, the most effective is the conscientious use of soil herbicides Proponit + Gezagard and insurance herbicide Euro - Lightning.*

Key words: *sunflower; weeds; herbicides; weediness of crops; biological effectiveness of herbicides; growing season; growth processes.*

Подсолнечник – основная в России масличная культура. Площадь этой культуры около пяти миллионов гектаров, что составляет 10-12% пахотных земель.

Доля посевных площадей подсолнечника в Кабардино-Балкарской республике составляет 0,3%. Республика занимает 25 место среди регионов РФ по выращиванию подсолнечника. Подсолнечник выращивают во всех трех почвенно-климатических зонах республики.

Средняя урожайность культуры по республике в зависимости от года и технологии возделывания составляет 20-25 ц/га, при благоприятных погодных условиях и использовании прогрессивной технологии возделывания отдельные хозяйства получают до 35 и более центнеров семян.

Подсолнечник высокодоходная культура. Высокое содержание жира (50-55%) и белка (20- 23%) в семенах, обширный ассортимент продукции, которую получают из семян подсолнечника, повышенный спрос на них является причиной расширения посевных площадей под этой культурой [4].

Трудно найти полевую культуру, которая была бы так щедра, как подсолнечник. При урожае семян 2-3 т с 1 га можно получить 750-1000 кг масла, 480-650 кг шрота, 20-30 кг меда.

Подсолнечник высокорентабельная культура, что имеет существенное значение для экономики хозяйств. Поэтому интерес производителей к улучшению приемов возделывания закономерен. Биологические особенности подсолнечника позволяют довольно высоко конкурировать с сорными растениями, но при сильной засоренности посевов урожайность его сильно снижается. Современные технологий возделывания этой культуры предусматривают применение различных методов защиты растений от сорняков [3,6,8].

Залогом высокого урожая является ранний контроль сорняков. В начале роста растений подсолнечника роста в посевах создаются благоприятные условия для сорняков. Сорные растения прорастают при довольно низкой температуре и появляются раньше. Более теплолюбивые сорняки всходят одновременно с подсолнечником. Вред сорняков в том, что они забирают влагу и питательные вещества, и это ведет к понижению урожая. Считается, что 30% потерям урожайности от засорённости непременно сопутствуют такие же потери и от засухи, что в сумме достигает 60% [5,9]. Необходимо отметить, что от засорённости посевов подсолнечника, напрямую зависит такой показатель продуктивности как количество семян в корзинке. Особенно большой вред причиняют сорняки в течение первого месяца вегетации. Наиболее успешно эту проблему решает применение гербицидов до или после посева семян.

Почти ежегодно меняется ассортимент гербицидов. Нынешние химические препараты менее токсичны, имеют более высокую биологическую эффективность [1,7]. В современных технологиях выращивания сельскохозяйственных культур актуальным вопросом остается совершенствование ассортимента гербицидов, эффективности их действия и их смесей на сорняки, повышение эффективности химического метода борьбы с сорняками [10]. В связи с этим цель наших исследований - оценка влияния гербицидов на степень засоренности и продуктивность, а также качество подсолнечника в условиях предгорной зоны республики.

Методика исследований. Исследования по совершенствованию методов очистки от сорняков с применением современных химических средств защиты растений проводили в условиях с.п. Батех на землях ИП «Глава КФХ Озроков» Зольского района республики.

Схема опыта была следующей:

1 вариант. Контроль – без обработки

2 вариант. Евро-Лайтнинг 1,0 л/га

- 3 вариант. Пропонит 3,0 л/га
 4 вариант. Гезагарт 3,5 л/га
 5 вариант. Пропонит + Гезагарт 2,0 л/га + 2,0 л/га

Опыт закладывался стандартным методом. Площадь учетной делянки составила 50 м². Повторность четырехкратная. Участок был вспахан под зябь весной, для закрепления влаги, участок пробороновали тяжелыми боронами.

За 6-7 дней до закладки опыта провели предпосевную культивацию, посев производили в один день с целью исключения влияния факторов срока посева на урожай. Посев проводили пунктирным способом с междурядьем 70 см из расчета 55-60 тысяч всхожих семян на гектар. Перед посевом внесли рассчитанные дозы фосфорных удобрений, которые были заделаны в почву. Азотные вносили в виде подкормки при первой культивации. В течение вегетации посевы содержались в чистом состоянии, путем систематической обработки междурядий.

Почвенные гербициды по схеме опыта внесены весной штанговым опрыскивателем с расходом рабочей жидкости 250 л/га. Опрыскивание почвы после посева культуры. Евро-Лайтнинг (опрыскивание в период вегетации - 4-6 настоящих листьев культуры).

Засоренность посевов определяли количественным методом три раза за вегетационный период [9]. Считали общее количество однодольных и двудольных сорняков и их сухую массу. Эффективность действия гербицидов рассчитывали во время второго (через 40 дней после опрыскивания) и третьего (перед уборкой урожая) учетов по контролю засоренности. Урожай учитывали поделаячно, пересчитывая на стандартную влажность. При проведении полевых опытов, учетов и наблюдений руководствовались общепринятыми методиками [2].

Результаты исследований. При исследовании в 2018-2019 гг. в посевах подсолнечника встречалось 8 видов сорных растений. Все они являются хозяйственно вредными сорняками. В посевах наиболее многочисленными были: марь белая – *Chenopodium album*, амброзия полыннолистная – *Ambrosia artemisiifolia*, щирица запрокинутая – *Amaranthus retroflexus*.

Проводимый учет засоренности через определенные периоды времени (таблица 1) показал что на контроле через 30 дней после всходов подсолнечника засоренность составляла в среднем 171,3 шт/м², через 45 дней после внесения почвенных гербицидов 186,0 шт/м², к периоду уборки их количество сократилось на 51,4 шт/м².

Использование гербицида Евро-Лайтнинг дало значительное снижению количества сорных растений, т.е. с 145 шт/м² до 18,3 шт/м² или эффективность составила 89,7% ко второму сроку учета, к периоду уборки эффективность гербицида находилась на уровне 94,0% или 14,3 шт/м².

Таблица 1 – Засоренность посевов по срокам определения

Вариант опыта	Период определения, количество шт/м ²			
	через 30 дней	Через 45 дней	перед уборкой	в т.ч. марь белая, %
Контроль, без гербицидов	171,3	186,0	133,6	78,1
Евро – Лайтнинг 1,0 л/га	145,0	18,3	14,3	39,0
Пропонит, 3,0 л/га	51,6	39,9	76,5	76,8
Гезагарт, 3,5 л/га	73,0	47,6	101,0	82,4
Пропонит+Гезагарт, 2,0 л/га + 2,0 л/га	66,7	38,3	73,0	85,0

Эффективность от применения гербицида Пропонит, 3,0 л/га и Гезагарт, 3,5 л/га наблюдалась в начале роста и развития подсолнечника, а перед уборкой количество сорняков увеличилось, т.е. гербициды уже не влияли на сорные растения.

Высота растений тесно связана с другими фитометрическими показателями растений, в частности, с площадью листьев и надземной фитомассой.

Представленные данные таблицы 2 указывают на более высокорослые растения подсолнечника имелись в 2-ом и 5-ом вариантах. В этих вариантах, разница по высоте растений превышала контрольный (без удобрений) на 34-39 см. Эту разницу в развитии растений подсолнечника можно объяснить тем, что действие гербицидов было эффективнее и сорняков в посевах становилось меньше и они не мешали росту и развитию стебля подсолнечника.

Таблица 2 – Влияние гербицидов на рост подсолнечника

Варианты опыта	Высота растений по фазам, см.		
	5-6 пар листьев	образование корзинок	полное цветение
1	2	3	4
1.Контроль, без удобрений	69	132	140
2.Евро - Лайтнинг, 1,0 л/га	75	171	179
3.Пропонит, 3,0 л/га	74	149	157
4.Гезагарт, 3,5 л/га	72	146	148
5.Пропонит+Гезагарт, 2,0 л/га + 2,0 л/га	78	167	174

По сравнению со всеми вариантами в контрольном варианте были самые низкие параметры роста подсолнечника. Отстают в своем развитии и растения подсолнечника, где в качестве препарата для борьбы с сорняками применялись Пропонит и Гезагарт.

У сельскохозяйственной культуры важный показатель продуктивности это урожайность. Она определяет конечную величину продукции производства. Уровень урожай в значительной степени показывает степень влияния агротехнических приемов, условий жизни растений на развитие и рост растений. Данные по учету урожая семян подсолнечника представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Урожайность подсолнечника, т/га

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю	
		т	%
Контроль, без гербицидов	0,86	-	-
Евро - Лайтнинг, 1,0 л/га	2,30	1,44	167,4
Пропонит, 3,0 л/га	2,32	1,46	169,8
Гезагарт, 3,5 л/га	1,92	1,06	123,2
Пропонит+Гезагарт, 2,0 л/га + 2,0 л/га	2,58	1,72	200,0
НСР ₀₅		0,10	

Анализ значений урожайности подсолнечника позволяет заключить, что использование гербицидов дало её повышение на 1,44-1,72 т/га в сравнении с контролем вариантом без гербицидов. Следует также отметить, что проводя сравнительную оценку с Евро-Лайтнинг существенное повышение имеется на варианте с Пропонит+Гезагарт на 0,28 т/га, и снижении на фоне внесения Гезагарт на 0,38 т/га относительно НСР₀₅. Увеличение на варианте с применением Пропонит было не существенное и практически находилось на уровне Евро-Лайтнинг – 2,32 т/га.

Подсолнечник является основной масличной культурой в России. Из семян получают масло растительное.

Ценность растительного масла – это высокое содержание в нем полиненасыщенных жирных кислот, фосфатидов, токофиолов, витаминов и других веществ. В сырых и нерафинированных маслах имеется высокое содержание фосфатидов.

Масло вырабатывают приемами отжима и экстрагирования. Применение этих приемов предусматривает подготовительные этапы. Это очистка, сушка, обрушивание кожуры семян

и отделение от ядра. Потом ядра семян измельчают и образуется так называемая мятка или мезга. До отжима мезга прогревают при 100-110°C при перемешивании и увлажнении. Прожаренную мезгу затем отжимают на специальных прессах.

Масло обязательно подвергается очистке. По степени очистки подсолнечное их подразделяют на сырые, нерафинированные и рафинированные. Отфильтрованное масло называется сырым и наиболее полноценное.

Нерафинированным является масло, подвергнутое частичной очистке – отстаиванию, фильтрации, гидратации и нейтрализации.

Рафинированные масла обрабатываются по полной схеме рафинации. По итогу рафинации масло становится прозрачным, без запаха и вкуса. В питательном значении рафинированное масло не так ценно, так как улетучивается большая часть стеринов и фосфатидов.

Так, как области применения подсолнечного масла многообразны, то важно повысить как урожайность, так и масличность подсолнечника.

Проведенный нами анализ содержания масла в семенах подсолнечника показал незначительную разницу по вариантам опыта. Внесение гербицидов не повлияло на масличность в сторону увеличения.

Таблица 4 – Масличность гибрида подсолнечника, %

Варианты опыта	Масличность, %	Разница к контролю
Контроль, без гербицидов	48,8	-
Евро - Лайтнинг, 1,0 л/га	41,0	- 7,8
Пропонит, 3,0 л/га	44,2	- 4,6
Гезагарт, 3,5 л/га	43,6	- 5,2
Пропонит+Гезагарт, 2,0 л/га + 2,0 л/га	47,2	- 1,6

Наиболее высокие показатели масличности зерна подсолнечника наблюдались на контрольном варианте и составляли 48,8%, а на варианте с совместным применением гербицидов Пропонит+Гезагарт 47,2%. Масличность на варианте с применением гербицидов соответственно составляет Пропонит – 44,2%, Гезагарт – 43,6% и Евро-Лайтнинг – 41,0%.

Заключение. К периоду уборки подсолнечника, засоренность посевов с почвенными гербицидами выше на 59,7 шт/м² по сравнению с вариантом Евро-Лайтнинг. Совместное применение гербицидов Пропонит или Гезагарт обеспечило высокий урожай 2,58 т/га при масличности 47,2%, соответственно на варианте с Евро-Лайтнинг 2,30 т/га и 41,0%.

Таким образом, при возделывании подсолнечника наиболее эффективно совместное применение почвенных гербицидов Пропонит + Гезагарт и страхового гербицида Евро-Лайтнинг.

Литература:

1. Будынков Н.И., Деревягин С.С., Атаев С. С.-Х., Автаев Р.А., Сайфуллин Р.Г., Каменченко С.Е., Петрова Н.М., Суминова Н.Б. Применение Евро-лайтнинга на посевах подсолнечника / III Международная научно-практическая конференция, посвященная 80-летию со дня рождения профессора Г.С. Посыпанова Сборник материалов конференции Саратов, 2016. С. 13-16.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. -5-е изд., доп. и перераб. М.: Агрпромиздат, 1985. 351 с. (Учебники и учеб. пособия для с.-х. вузов).
3. Желудков В.Т. Влияние удобрений и гербицидов на урожай семян подсолнечника в степном Правобережье / Желудков В.Г. / Материалы Международной конференции «Повышение устойчивости биоресурсов на адаптивно-ландшафтной основе». Оренбург. 2003. ч.1. С.65-69.
4. Зинченко Б.А. Подсолнечник – эффективная культура // Масличные культуры. 2010. №3. С.12.
5. Лучинский С.И. Продуктивность подсолнечника при различных уровнях минерального удобрения и засоренности посевов// Научный журнал КубГАУ, 2014. №69(05). С. 74-76.

6. Лучинский, С.И. Доминирующие сорняки и их вредоносность в посевах подсолнечника / С. И. Лучинский, Т. В. Князева // *Научный журнал КубГАУ*, 2010. №58 (04). С. 1-13.
7. Лухменев В.П., Лухменев Н.В., Громов А.А. Эффективность почвенных и страховых гербицидов на подсолнечнике // *Извест. Оренбург Аграр ун-та*, 2010. С.22-26
8. Потапенко, М.В. Морфологические и биологические особенности сорняков и меры борьбы с ними / М.В. Потапенко, А.С. Мастеров // *Земледелие*. 2015. №1. С. 37.
9. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта : учеб. пособие / Г. П. Полоус, А. И. Войсковой. 2-е изд., доп. Ставрополь: Агрус, 2013. 116 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
10. Стрижков Н.И. Пороги вредности сорных растений и оптимальные сроки применения гербицидов на культурах // *Зерновое хозяйство*. 2007. №3-4. С. 39.
11. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. М.: ООО «Издательство Агрорус», 2013. 646 с.

УДК 635.047

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ ТОМАТА ПРИ ОБРАБОТКЕ РАСТЕНИЙ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА

Темноев М.И.;

и.о. декана агрономического ф-та, к.б.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
imhanieva@mail.ru,

Шибзухов З.С.;

зам. декана агрономического ф-та, к.с.-х.н., доцент,
konf07@mail.ru,

Шибзухова З.С.;

доцент кафедры «ЗиС», к.б.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
zs6777@mail.ru,

Гадиева А.А.;

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В данной работе изучалось действия влияния регулятора роста Гетероауксина на растения овощных культур в разные этапы органогенеза. Внекорневая обработка томата гетероауксином оказывала влияние на качество плодов, но эффективность препарата зависела от срока опрыскивания и фазы развития растений. Лучшие результаты получены в вариантах с обработкой растений до цветения.*

***Ключевые слова:** томат, регуляторы роста, гетероауксин, этапы органогенеза, сухие вещества.*

В настоящее время у нас в стране придается все большее значение изучению и внедрению в производство регуляторов роста с целью снижения себестоимости и повышению качества продукции растениеводства [1,2,3,4].

Овощные растения в числе первых культур, при производстве которых стали применять регуляторы роста [5,6].

Однако со временем использование регуляторов роста в овощеводстве стало отставать от масштабов их применения в других отраслях растениеводства. Это связано, в первую очередь, с трудоемкостью ручного опрыскивания препаратами цветков растений томата и других овощных культур, которое к тому же должно проводиться многократно в течение вегетационного периода. Поэтому широкое использование регуляторов роста сместилось в те от-

расли растениеводства, где возможна механизированная сплошная обработка всей надземной части растений [7,8,9,10].

В задачу наших исследований входило изучение действия влияния регулятора роста Гетероауксина на растения овощных культур в разные этапы органогенеза.

Исследования включали опыты с томатом гибрида F1 Аврора.

В вегетационных опытах растения выращивали в сосудах типа Митчерлиха, содержащих 9 кг сухой почвы. В сосуды высаживали по одному растению. Повторность опыта 4-х кратная.

Доза минеральных удобрений в расчете на один сосуд составляла 3 г суперфосфата, 21 г аммиачной селитры, 9 г калийной соли, прием 53% удобрений вносили при набивке сосудов, остальное - в виде подкормок.

Схема опыта:

1. Контроль /опрыскивание водой/;
2. Обработка гетероауксином на 1-5 этапах органогенеза;
3. Обработка гетероауксином на 6-9 этапах органогенеза;
4. Обработка гетероауксином на 10-12 этапах органогенеза;
5. Обработка гетероауксином на 1-12 этапах органогенеза;

Применение стимулятора во время формирования и созревания плодов отрицательно влияло на их качество: содержание сухих веществ снизилось на 0,55, Сахаров - на 0,32%.

Систематическое опрыскивание растений раствором в течение всего вегетационного периода усилило синтез в плодах витамина С, количество которого увеличилось в 1,26 раза. Однако содержание остальных питательных веществ (сухих веществ, Сахаров, органических кислот) оставалось на уровне контроля.

Таблица 1 – Влияние обработки растений гетероауксином на химический состав плодов томата

Вариант	Содержание в плодах химических веществ при опрыскивании растений в течение этапов органогенеза			
	1-5	6-9	10-12	1-12
Сухих веществ,% на массу сырого вещества				
Контроль	8,44	7,90	8,49	7,68
Гетероауксин	8,64	8,57	7,94	7,76
Суммы Сахаров,% на массу сырого вещества				
Контроль	3,87	3,63	3,96	3,70
Гетероауксин	4,07	4,06	3,64	3,66
Органических кислот,% на массу сырого вещества				
Контроль	0,75	0,83	0,76	0,76
Гетероауксин	0,78	0,87	0,75	0,79
Аскорбиновой кислоты, мг%				
Контроль	19,22	19,06	22,18	17,60
Гетероауксин	21,30	19,08	21,97	22,20

В целом, увеличение содержания аскорбиновой кислоты наблюдалось от обработки томата гетероауксином в период от 1 до 5 этапов органогенеза и в течение всего вегетационного периода. Накопление сухих веществ и Сахаров в плодах имело место только в варианте с обработкой растений в течение 6-9 этапов органогенеза.

Сопоставление данных химического состава плодов и урожая томата показывает, что в случае, когда гетероауксин давал прибавку урожая, качество плодов снижалось или было на уровне контроля, а когда опрыскивание растений не влияло на их урожайность, качество плодов улучшалось.

Следовательно, внекорневая обработка томата гетероауксином оказывала влияние на качество плодов, но эффективность препарата зависела от срока опрыскивания и фазы развития растений. Лучшие результаты получены в вариантах с обработкой растений до цветения.

Данные наших исследований расширяют прежние представления о том, что улучшение качества плодов томата с помощью ауксинов можно получить в основном путем опрыскивания раскрывшихся цветков, которое приводит к формированию малосемянных или партенокарпических плодов. Установлено, что многократное опрыскивание всей надземной части томата гетероауксином в определенные периоды онтогенеза также способствует повышению пищевой ценности плодов.

Литература:

1. Езаов А.К., Шибзухов З.С., Нагоев М.Х. Овощеводство – перспективная отрасль сельскохозяйственного производства Кабардино-Балкарии // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. №1-1. С. 1693.

2. Езаов А.К., Шибзухов З.С. Оптимизация технологии выращивания томата в условиях защищенного грунта / *Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования / II международная научно-практическая интернет-конференция*. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 625-629.

3. Сарбашиев А.С., Шибзухов З.С., Карежева З.М. Использование антистрессовых препаратов для профилактики устойчивости овощных культур к болезням и вредителям / *Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования / I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия»*. 2016. С. 2097-2101.

4. Хушитов Ю.Б., Шибзухов З.С., Индароков М.Х. Изучение продуктивности различных сортов томата в условиях защищенного грунта / *Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования / II международная научно-практическая интернет-конференция*. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 613-615.

5. Шибзухов З.Г.С., Куржиева Ф.М. Способы повышения устойчивости томата к вирусу табачной мозаики / *Инновационные технологии для АПК юга России / Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования Адыгейского НИИ-ИСХ (с международным участием)*. 2016. С. 209-213.

6. Шибзухов З.С., Куржиева Ф.М. Рост и развитие томата при выращивании методом гидропонии / *Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования / I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия»*. 2016. С. 2130-2132.

7. Шибзухов З.Г.С., Езаов А.К., Шугуихов А.А. Влияние регуляторов роста на продуктивность томата // *Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова*. 2016. №2 (12). С. 27-32.

8. Шибзухов З.С., Шибзухова З.С. Экологические приемы повышения устойчивости томатов к болезням и вредителям // *Защита и карантин растений*. 2017. №7. С. 51-52.

9. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Эльмесов С.С.Б., Виндугов Т.С. Продолжительность межфазных периодов и ростовые процессы в зависимости от приемов возделывания в условиях Кабардино-Балкарии / *Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства / Материалы международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России*. 2017. С. 344-346.

10. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии / *Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования / II международная научно-практическая интернет-конференция*. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 822-825.

ДИНАМИКА СОЗРЕВАНИЯ ЯГОД ЕЖЕВИКИ БЕСШИПНОЙ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ КБР

Фисун М.Н.;

профессор кафедры «Садоводство и лесное дело», д-р. с.-х.н., профессор,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Гайтуркаев Х.Ш.;

директор ООО «Роксана» Прохладненский район, Россия,

Бредихина А.Ф.;

ведущий специалист ФГБУ «Россельхозцентр» по КБР, к.с.-х.н.,

Егорова Е.М.;

доцент кафедры «Агрономия», к.с.-х.н., доцент,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. Учет содержания сахаров в соке, в процессе созревания урожая изучаемых сортов показал, что сахаристость ягод за 6 – 9 суток (за период от первого до третьего сроков сбора) нарастает, в зависимости от погодных условий на 1,2-1,9%. В последующий период изменения сахаристости находятся в пределах от 0 до $\pm 0,4\%$. Отмечено более высокое накопление сахаров при содержании кустов на V-образной шпалере, чем на вертикальной, что связано с улучшением освещенности плодоносных побегов прямыми солнечными лучами.

Ключевые слова: ежевика бесшипная, сорта, выход сока, сахаристость и кислотность ягод.

DYNAMICS OF RIPENING BERRIES BLACKBERRY BESSHIP IN THE STEPPE ZONE OF KBR

Abstract. Taking into account the sugar content in the juice, during the ripening of the crop of the studied varieties, showed that the sugar content of berries for 6-9 days (for the period from the first to the third harvest period) increases, depending on weather conditions by 1.2-1.9%. In the subsequent period, changes in sugar content are in the range from 0 to $+0.4\%$. A higher accumulation of sugars was observed when the bushes were kept on a V-shaped trellis than on a vertical trellis, which is associated with an improvement in the illumination of fruit-bearing shoots by direct sunlight.

Key words: spineless blackberries, varieties, juice yield, sugar content and acidity of berries,

Агробиологическая особенность большинства ягодных культур заключается в растянутом сроке созревания урожая, что вызывает необходимость кратного сбора урожая в течение одного периода вегетации. При этом, чем длительнее срок от первого сбора урожая до последнего, тем больше вариация показателей морфологических и биохимических свойств ягод. По данным плодоводов Белоруссии, Польши и Средней Полосы РФ [1.2.3], урожай ранних сортов земляники собирают в два-три приема, а поздних – в 3-5. Аналогичная ситуация отмечается при выращивании малины, ежевики, черной смородины и других ягодников. Такой тренд в сроках созревания и сбора урожая, является сдерживающим фактором для использования средств механизации на уборке урожая, затраты на которую достигают свыше 60% от суммы расходов на возделывание ягодников в течение одного года [4].

Как правило, выход находится в направлении изменения структуры насаждений и формы собственности на землепользование. Возделывание ягодников производится практически на всех уровнях приусадебного и дачного хозяйствования, так как в этих условиях допустимо и поощряется использование ручного труда. Об этом свидетельствуют материалы статистики: в потребительской корзине населения Европейской части РФ свыше 45% массы ягод выращены индивидуальными землепользователями на приусадебных и дачных участках и около 50% - арендаторами и более крупными предпринимателями. При этом ягоды ежевики,

хотя и пользуются довольно высоким спросом, практически полностью получают в секторе индивидуального производства.

Исходя из вышеизложенной ситуации, нами ставилась цель – выявить особенности изменения морфологических и биохимических свойств ягод ежевики бесшипной в зависимости от сроков их созревания и определить возможность и перспективу механизированного сбора урожая.

Для достижения поставленной цели, в процессе НИР использованы существующие апробированные методики, разработанные Всероссийским НИИ селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур [5]. Реализация НИР осуществлялась на шести дачных участках с количеством не менее чем по 10-15 кустов каждого сорта. На всех участках кусты ежевики содержатся на фоне полива, с нормой расхода воды за период от окончания цветения до последнего сбора урожая 30-40 литров на куст.

В результате проведенной работы на выделенных учетных кустах сортов Торнфри (Thornfree) – стандарт, Лох Несс, Агатова, Смутстем, Дойл и Навахо в условиях садоводческого товарищества Баксан – 1, определены показатели продуктивности и морфологические свойства урожая. Материалы наблюдений, учетов и измерений обработаны методом математической статистики с определением уровней достоверности по показателям наименьшей существенной разницы, вычисленной по *t*-критерию Стьюдента для 95%-ного уровня вероятности (Ф.Г. Лакин, 1995).

Таблица 1 – Показатели роста и продуктивности сортов ежевики бесшипной в условиях ограниченных масштабов землепользования степной зоны Центрального Предкавказья (средние за 2018-2020 гг.)

Сорта	Средняя длина плодородных побегов, м	Диаметр побегов на уровне 5-6 междоузлий, (d) мм	Количество сборов урожая за срок его созревания	Урожай					
				с одного побега	статистические данные			масса 100 ягод	
					с куста, X, кг (p)	C _v ,%	X, г	C _v ,%	
Торнфри (st)	3,7	10,5	3	0,67	2,76	11,7	440	16,7	
Агатова	3,4	11,7*	3-4	0,61	2,95*	10,6	578*	15,8	
Лох Несс	4,1	10,4	3	0,73	2,88	11,3	619*	13,4	
Смутстем	4,7	11,1	3	0,81	3,18*	10,2	603*	14,5	
Дойл	4,4	11,2	4	0,77	3,03*	10,4	588*	14,5	
Navaho**	3,5	12,2*	4-5	1,01	4,12*	9,6	633*	14,3	
НСР _{0,5}		1,2		0,17	0,19	-	133	-	

*разница по сравнению со стандартом достоверная; ** данные за 2019-2020 гг.

Из приведенного в таблице списка следует, что по урожайности выделяются позднеспелые сорта Агатова и Навахо. Оба сорта отличаются высокой и стабильной урожайностью: в кисти формируются по 12-15 ягод, которые обладают высокой выравненностью по размерам и массе. Продуктивность насаждений ежевики достигает 10 тонн с 1 га. Ягоды долго сохраняют товарный вид и хорошо переносят транспортировку. Урожай сорта Навахо отличается хорошим вкусом в свежем виде, а также в соке и в других видах продукции: джеме, варенье, пастиле и др.

Вегетативная масса и ягоды всех приведенных сортов ежевики бесшипной обладают высокой устойчивостью к болезням и морозам до 16-18°C. При размещении кустов сорта Навахо на расстоянии 1,5-2 м в ряду с междурядьями 2,0-2,5 м длина плодородных побегов достигает 3,5-4 метров. За срок вегетации на одном побеге развивается до 400-550 ягод массой по 7-8 граммов в первом – третьем сборах и до 4-6 г – в последующих. Ягоды первого сбора хранятся до 3-4, а последних двух – 5-7 суток.

В культуре кусты ежевики бесшипной сортов Торнфри и Агатова, содержатся на двухпроводочной шпалере с вертикальной и V-образной опорой. В посадках этих сортов

провели учеты урожайности кустов в расчете на 100 м² опытного участка, определили сахаристость, кислотность и выход сока по каждому из сборов (табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивность насаждений и качество ягод ежевики бесшипной на вертикальной и V-образной шпалерах (среднее за 2018-20 гг.)

Вид шпалеры	Сорта	Показатели						
		урожай, кг/10 м ²	выход сока из ягод, %	Содержание сахаров, по срокам сбора урожая, г/дм ³				Содержание кислот, г/дм ³
				первый	второй	третий	среднее	
Вертикальная	Торнфри	9,1	81,3	9,1	9,8	7,2	8,4	9,0
	Агатова	9,8	82,5	8,8	9,6	7,1	8,3	9,2
V-образная	Торнфри	9,5	82,7	9,0	10,2	7,4	8,6	8,8
	Агатова	10,2	83,1	9,2	9,7	7,7	8,5	8,9

Учет содержания сахаров в соке, в процессе созревания урожая изучаемых сортов показал, что сахаристость ягод за 6-9 суток (за период от первого до третьего сроков сбора) нарастает, в зависимости от погодных условий на 1,2-1,9%. В последующий период изменения сахаристости находятся в пределах от 0 до ±0,4%.

Отмечено более высокое накопление сахаров при содержании кустов на V-образной шпалере, чем на вертикальной, что связано с улучшением освещенности плодоносных побегов прямыми солнечными лучами. Так, при расположении плодоносных побегов на двух наклонных плоскостях под углом 60° в дневные часы, прямой солнечной радиации подвержено 75-80% поверхности листьев. На кустах с вертикальной шпалерой прямое освещение наблюдается у 55-60% листовой поверхности.

В целом, для успешной культуры бесшипной ежевики в условиях степной зоны следует содержать кусты под орошением и на V-образной шпалере с использованием сортов с крупными ягодами и низким (менее 16%) коэффициентом вариации.

Литература:

1. Вехов В.Н., Губанов И.А., Лебедев Г.Ф. *Культурные растения СССР*. М.: Мысль, 1978. 336 с.
2. Жуковский П.М. *Культурные растения и их сородичи*. Л.: Наука. 1971. 703 с.
3. Сухоцкий М.И. *Приусадебное и промышленное садоводство*. Мн.: Полиграфкомбинат им. Я.Коласа, 2014. 768 с.
4. <https://abekker.ru/product/ejevika-navaho>
5. *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур*. Орел: ВНИИСПК, 1999. 606 с.

УДК 582.477

ЭКЗОТИЧЕСКИЕ РАСТЕНИЯ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ КБР

Фисун М.Н.;
 профессор кафедры «Садоводство и лесное дело», д-р с.-х н, профессор,
Вороков А.А.;
Гукемух А.А.;
Джаппуева Л.Д.;
Жабоев А.Б.;
Гергокаев АА.;
 студенты направления подготовки «Лесное дело»,
 ФГБОУ ВО ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. Приводится перечень декоративных растений, использовать которые рекомендуется в практике озеленения ГО Нальчика и сельских поселений КБР. Изложены результаты испытания четырех вариантов подготовки семян с высокой твердостью покровной ткани к посеву. Показана эффективность термической и механической обработки семян бобовника и софоры японской.

Ключевые слова: зеленые насаждения, виды древесных и кустарниковых пород, обработка семян перед посевом.

Географическое положение и климатические условия Кабардино-Балкарии представляются важным ресурсом для расширенного производства новых, не традиционных для региона древесных и кустарниковых видов, обладающих ценными ландшафтными, рекреационными, эстетическими и природоохранными свойствами. В историческом аспекте ассортимент древесно-кустарниковых растений, используемых для озеленения, формировался несколькими основными путями: выявлением ценных аборигенных генотипов и интродукцией из других регионов, в том числе из стран Северной и Южной Америки, Азии, Африки и Западной Европы [1.2.3].

Процесс создания насаждений в виде парков, скверов и других видов композиционного устройства городских и сельских образований с функциями зеленых эстетических участков со своеобразной структурой и подбором устойчивых высоко декоративных древесных и кустарниковых пород, в условиях Кабардино-Балкарии имеет длительный период, главным образом благодаря наличию целебных водных источников и разнообразию рельефа местностей. Так, в ГО Нальчик в конце XIX начале XX веков по мере освоения целебных гидроресурсов оформлен Атажукинский лесопарк, в котором были вырублены малоценные древесные и кустарниковые породы: осина, ольха, некоторые виды вязов, а также ивы и некоторые виды кустарников. При этом широко использовались хвойные древесные породы: ели, сосны, туи, можжевельники и другие. В числе листопадных интродуцентов выделены: дуб красный, клены

серебристый и явор, липы, ясени – обыкновенный, пенсильванский, береза и кустарники: жасмин, айва японская, тисс ягодный, бирючина, пироканта и другие.

По мере развития «зеленого хозяйства» и расширения географии контактов, связанных с познанием новых для Кабардино-Балкарии видов, обладающих высокой эстетической и рекреационной значимостью в республику интродуцированы многие растения азиатского, ближневосточного и средиземноморского происхождения: софора японская (рис. 1), сакура, Павловния (Адамово дерево), церцис, бобовник (Золотой дождь, рис. 2), сумах оленерогий, каштан съедобный и другие. Эти и другие ценные виды древесных и кустарниковых пород уже нашли свое применение в зеленом строительстве ГО Нальчика, главным образом в обустройстве скверов и Атажукинского парка.



Рис. 1 – Цветущее дерево софоры японской в придорожных посадках у парка Победы



Рис. 2 – Бобовник (Золотой дождь) в фазу цветения

выполняемые студентами специальности «Лесное дело» Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета. Целью таких исследований является ускоренное размножение наиболее ценных видов и разработка технологии их использования в зеленом строительстве, в том числе с определением оптимальных схем размещения и рекомендуемым параметрам вегетативной и генеративной частей в условиях конкретных ландшафтов и гидрологических условий местности (рис. 3).

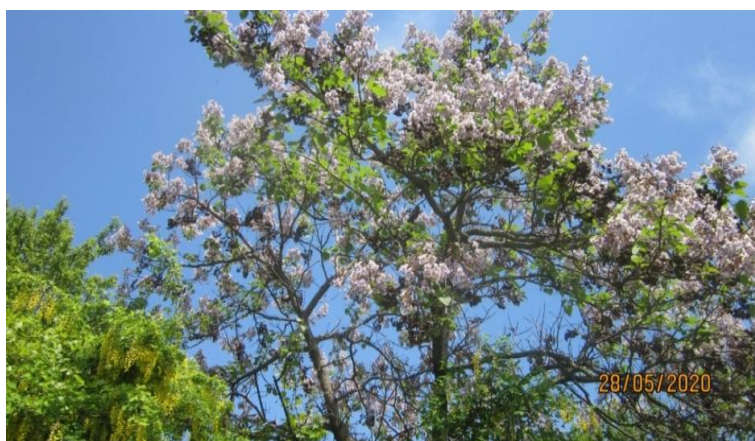


Рис. 3. – Павловния (Адамово дерево)

а также путем скарификации наждачной бумагой с последующим посевом в горшки с заранее заготовленными образцами почвы, отобранной из-под кроны грецкого ореха. Наблюдениями выявлены существенные различия в активности и степени прорастания семян в зависимости от вида растений и способов их обработки (табл. 1).

Таблица 1 – Всхожесть семян бобовника и софоры японской в%, в зависимости от способа их предпосевной обработки

Варианты обработки семян	Бобовник		Софора японская	
	4*	6**	7*	13**
Контроль (без обработки)	4*	6**	7*	13**
Выдержка в кипятке в течение 1 минуты	8	11	13	19
То же в течение 2х минут	13	18	17	24
То же в течение 3 минут	11	14	23	29
Скарификация	11	19	21	33
НСР ₀₅	5	-	7	-

*показатель на 7ые сутки; ** показатель на 10ые сутки

Из приведенных данных видно, что выдержка семян в кипятке течение 1 минуты обеспечивает существенное увеличение всхожести семян только в срок более чем через 10 суток

Важным элементом, способствующим более широкому распространению новых для КБР видов декоративных растений, является выращивание посадочного (посевного) материала. Именно такое направление реализуется научными исследованиями,

28/05/2020

28/05/2020

после посева. В то же время скарификация семян софоры проявляется уже через неделю после посева и обеспечивает более значительное увеличение всхожести, чем выдержка в кипятке. Такая ситуация связана, главным образом с крупностью семян. У софоры масса 100 штук семян составляет в среднем 33 грамма, а у бобовника – 14 граммов.

Наращение количества всходов у изучаемых видов по мере выдержки их в почве после посева свидетельствует о необходимости оптимизации глубины заделки семян, испытании средств предпосевного регулирования роста растений, а также норм и способов полива и подкормки ювенильных растений.

Ввиду того, что рассматриваемые виды декоративных растений выдержали морозы 2006 и 2012 годов, а также острозасушливые 1996 и 2020 годы, можно рекомендовать использовать в озеленении населенных пунктов и городов КБР экзотические для республики виды: Адамово дерево, Бобовник, Церцис, Сумах оленорогий и пушистый, Софора японская, Пироканта и другие древесные и кустарниковые породы. Для их размножения на территории Нальчикского дендрария имеются маточные особи.

Литература:

1. *Справочник по декоративным деревьям и кустарникам. Москва: Изд. Министерства Коммунального хозяйства РСФСР, 1953. 534 с.*
2. *Декоративная дендрология. Москва: Изд. «Лесная промышленность», 1974. 740 с.*
3. *Данилов Е. А.. Озеленение городов. / Под ред. Н. Ф. Попова-Сибиряка. М.- Л.: Главная редакция строительной литературы, 1936. 109 с.*
4. *Подъяпольский Г. Н.. Достопримечательные места Кабардино-Балкарии. Нальчик: «Эльбрус», 1977 г. 217 с.*
5. *Кушков А.Х., Ругузов И.А. Нальчикский парк. Деревья и кустарники. Нальчик: Изд. «Эльбрус» 1979г. 66 с.*
6. *Свод правил СП 82.13330.2015. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СП 82.13333.2011. [Электронный ресурс]. URL:http://www.faufcc.ru/upload/doc_library/sp4971.pdf*
7. *Меницкий Ю. Л. Проект «Конспект флоры Кавказа». Карта районов флоры // Ботан. журн. 1991. Т. 76, №11.*

УДК: 635.047

ВЛИЯНИЕ ХЛОРХОЛИНХЛОРИДА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Ханиева И.М.;

доцент кафедры «Агрономия», д-р, с.-х.н., профессор,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
imhanieva@mail.ru,

Шибзухов З.С.;

зам. декана агрономического ф-та, к.с.-х.н., доцент,
konf07@mail.ru,

Шибзухова З.С.;

доцент кафедры «ЗиС», к.б.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
zs6777@mail.ru,

Ханцев М.М.;

аспирант агрономического ф-та,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. В работе отражены результаты проведения опытов по изучению влияния хлорхолинхлорида на количество, качество урожая и продуктивность овощных растений в условиях предгорной зоны КБР. Полученные нами данные относятся только к случаю выращивания рассады в холодных парниках, поэтому не исключено, что применение хлорхолинхлорида на рассаде указанных культур в обогреваемых культивационных сооружениях обеспечит положительное действие на урожайность и продуктивность растений. Высокая эффективность хлорхолинхлорида выявлена на рассаде томата в различных культивационных сооружениях, при значительном диапазоне площади питания, при обработке методом опрыскивания.

Ключевые слова: регуляторы роста, томат, продуктивность, хлорхолинхлорид, рассада.

INFLUENCE OF CHLORCHOLINE CHLORIDE ON THE PRODUCTIVITY OF VEGETABLE CROPS IN PROTECTED SOIL

Khanieva I.M.;

Associate Professor of the Department of Agronomy, Dr., Agricultural Sciences, Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
imhanieva@mail.ru,

Shibzukhov Z.S.;

deputy. Dean of the Faculty of Agronomy,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
konf07@mail.ru,

Shibzukhova Z.S.;

associate professor of the department "ZiS",
candidate of biological sciences, associate professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
zs6777@mail.ru,

Hantsev M.M.;

post-graduate student of the agronomic faculty,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Abstract. The work reflects the results of experiments to study the effect of chlorocholine chloride on the quantity, quality of the harvest and the productivity of vegetable plants in the conditions of the foothill zone of the KBR. The data obtained by us refer only to the case of growing seedlings in cold greenhouses, therefore, it is possible that the use of chlorocholine chloride on seedlings of these crops in heated cultivation facilities will provide a positive effect on the yield and productivity of plants. The high efficiency of chlorocholine chloride was revealed on tomato seedlings in various cultivation facilities, with a significant range of nutritional areas, when treated by spraying.

Key words: growth regulators, tomato, productivity, chlorocholine chloride, seedlings.

Регуляторам роста в последнее время придается все большее значение при выборе технологии выращивания сельскохозяйственных растений. Это связано с тем, что применение РР экологически безопасно, выход товарной продукции увеличивается существенно и с экономической точки зрения полностью оправдано [1,2,3].

В настоящее время известно более 300 природных биологически активных регуляторов роста. Не все РР нашли свое применение в производстве сельскохозяйственных культур. Из общего числа только 20% используют по назначению при производстве сельскохозяйственных культур [4,5,6].

В Кабардино-Балкарии до недавнего времени не придавали значения использованию регуляторов роста для повышения выхода урожая и иммунитета растений. Спрос на биоло-

гически активные препараты с каждым днем увеличивается и приобретает популярность у сельхозтоваропроизводителей [7,8,9,10].

В связи с ситуацией в задачу наших исследований входило сравнительное изучение действия основных регуляторов роста, рекомендованных для применения на овощных культурах наряду с существующими элементами агротехники.

Методика проведения исследования включала использование препарата хлорхолинхлорида в концентрации 0,1%. Опыты проводились на тепличных томатах гибрида Мелисса.

В вегетационных, полевых и производственных опытах проведено изучение влияния хлорхолинхлорида на количество, качество урожая и продуктивность овощных растений в условиях предгорной зоны КБР.

На томате наиболее эффективной оказалась обработка рассады, начиная с фазы трех настоящих листьев, до конца рассадного периода этапы органогенеза путем опрыскивания 0,1-0,2%-м раствором с интервалом 5-7 дней раствором хлорхолинхлорида.

В производственных опытах прибавка урожая от опрыскивания 0,1-0,2%-ным раствором ССС зависела от возраста рассады перед высадкой в открытый грунт. При выращивании принятой 40-45-дневной рассады хлорхолинхлорид повышал урожайность томата на 20-40% (табл.1). Однако эффект от обработки рассады сильно возрастал в случае перерастания рассады в контроле.

Важно, что ретардант повышал не только общую урожайность, но и выход ранней продукции за счет ускорения и повышения дружности созревания плодов. В производственных опытах в среднем за три года урожайность томата при первом сборе плодов в опытном варианте была почти в 4 раза выше, чем в контроле. При втором сборе масса плодов с растений, обработанных в рассадный период, увеличилась в 2 раза, при третьем сборе - в 1,5 раза.

Общий выход ранней продукции (до середины августа) в опытном варианте увеличился на 70%.

Высокая эффективность обработки томата хлорхолинхлоридом в течение всего рассадного периода, начиная с трех настоящих листьев, установлена и в других опытах по РФ.

Таблица 1 – Влияние опрыскивания рассады хлорхолинхлоридом на урожайность томата (производственные опыты)

Вариант	Интервал между опрыскиваниями, дни	Масса плодов с 1 растения, кг		Урожайность, т/га
		1 сбор	2 сбор	
Контроль	-	2,03	2,31	62,7
0,1% ССС	7	1,78	2,82	67,5
0,1% ССС	5	2,06	2,27	68,2
0,2% ССС	7	2,29	2,34	69,1
0,2% ССС	5	2,64	2,45	64,7
НСР ₀₅		0,33	0,34	6,5

Такая высокая эффективность препарата в производственном опыте объясняется тем, что из-за сильного повреждения растений фитофторой в конце лета уборка плодов проводилась только до сентября. Учитывая, что урожайность томата под действием ССС возрастает в основном за счет первых сборов, сокращение периода уборки урожая и обусловило более высокое относительное повышение урожайности.

Так, в производственном опыте под действием хлорхолинхлорида урожайность томата увеличилась при первом сборе в 1,86, при втором – в 2,84, за два сбора – в 2,60 раза. Соответственно и в полевом опыте собрано плодов на опытных вариантах при первом сборе в 1,5-2,1, при втором сборе – в 1,6-2,1, а выход ранней продукции за два первых сбора в 1,7-2,1 раза больше, чем на контрольном.

Полученные нами данные относятся только к случаю выращивания рассады в холодных парниках, поэтому не исключено, что применение хлорхолинхлорида на рассаде указанных культур в обогреваемых культивационных сооружениях обеспечит положительное действие на урожайность и продуктивность растений.

Итак, высокая эффективность ССС выявлена на рассаде томата в различных культивационных сооружениях, при значительном диапазоне площади питания, при обработке методом опрыскивания.

Литература:

1. Езаов А.К., Шибзухов З.С., Нагоев М.Х. Овощеводство – перспективная отрасль сельскохозяйственного производства Кабардино-Балкарии // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. №1-1. С. 1693.

2. Езаов А.К., Шибзухов З.С. Оптимизация технологии выращивания томата в условиях защищенного грунта / *Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования* / II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 625-629.

3. Сарбашев А.С., Шибзухов З.С., Карежева З.М. Использование антистрессовых препаратов для профилактики устойчивости овощных культур к болезням и вредителям / *Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования* / I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 2097-2101.

4. Хушитов Ю.Б., Шибзухов З.С., Индароков М.Х. Изучение продуктивности различных сортов томата в условиях защищенного грунта / *Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования* / II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 613-615.

5. Шибзухов З.Г.С., Куржиева Ф.М. Способы повышения устойчивости томата к вирусу табачной мозаики / *Инновационные технологии для АПК юга России* / *Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования Адыгейского НИИ-ИСХ (с международным участием)*. 2016. С. 209-213.

6. Шибзухов З.С., Куржиева Ф.М. Рост и развитие томата при выращивании методом гидропоники / *Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования* / I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 2130-2132.

7. Шибзухов З.Г.С., Езаов А.К., Шугуихов А.А. Влияние регуляторов роста на продуктивность томата // *Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова*. 2016. №2 (12). С. 27-32.

8. Шибзухов З.С., Шибзухова З.С. Экологические приемы повышения устойчивости томатов к болезням и вредителям // *Защита и карантин растений*. 2017. №7. С. 51-52.

9. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Эльмесов С.С.Б., Виндугов Т.С. Продолжительность межфазных периодов и ростовые процессы в зависимости от приемов возделывания в условиях Кабардино-Балкарии / *Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства* / *Материалы международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России*. 2017. С. 344-346.

10. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии / *Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования* / II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 822-825.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПЛОДОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИТЬЕВЫХ КОМПОТОВ

Хоконова М.Б.;
профессор кафедры ТППСХП, д.с.-х.н., профессор,
Нартокова Д.Х.;
Бейтуганов И.Р.;
студенты 3-го курса, направления подготовки ТППСХП,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: dinakbgshta77@mail.ru

***Аннотация.** Работа посвящена изучению и исследованию свойств местного сочного сырья и разработке на этой основе рецептуры питьевых компотов. Приведены данные, по массовой доле сухих растворимых веществ, изучаемых однокомпонентных компотов в зависимости от вида подготовки плодов. Установлено, что предлагаемые питьевые компоты относятся к продуктам здорового питания; они доступны и малокалорийны, отличаются меньшей энергетической ценностью.*

***Ключевые слова:** питьевые компоты, сырье, переработка, рецептура, технология, показатели качества.*

RESEARCH OF THE PROPERTIES OF FRUIT RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF DRINKING COMPOTES

Khokonova M.B.;
Professor, D. of A. S., Associate Professor,
Nartokova D.Kh.;
Beytuganov I.R.;
3rd year students,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: dinakbgshta77@mail.ru

***Abstract.** The work is devoted to the study and research of the properties of local juicy raw materials and the development on this basis of recipes for drinking compotes. The data on the mass fraction of dry soluble substances of the studied one-component compotes, depending on the type of fruit preparation, are given. It has been established that the proposed drinking compotes are classified as healthy food products; they are available and low-calorie, have a lower energy value.*

***Key words:** drinking compotes, raw materials, processing, recipes, technology, quality indicators.*

Особенностью современного развития пищевой промышленности является разработка новых продуктов питания, которые благодаря своему регулирующему и нормализующему действию на организм человека способствуют улучшению и сохранению здоровья. Следовательно, потребители более склонны отдавать предпочтение продуктам, изготовленным из натурального сырья [1]. При этом особая роль отводится напиткам, которые традиционно входят в рацион всех категорий потребителей. Более того, в последние годы появилась тенденция производить напитки на основе растительного сырья, которые восполняют дефицит физиологически активных ингредиентов [3].

Основная задача переработки – это консервация переработанных фруктов и ягод, а также круглогодичная поставка фруктовых и овощных консервов, что возможно при проверенной системе хранения в свежем виде, а также при консервации. Консервы – удобная форма еды. Их можно долго хранить без повреждений [2].

Новый вид натуральных плодовых консервов, изучаемых нами - питьевые компоты, а именно яблочный, сливовый и кизилковый.

Компот яблочный, полученный из зеленых и красных сортов, имеет в своем составе пектин и отлично способствует пищеварению, устраняя из организма радионуклиды. Яблочный компот собрал в себе самые лучшие качества натуральных соков. Он низкокалорийный, но содержит в себе большой запас железа, что говорит о том, что он помогает при малокровии, также оказывает чудотворное действие при очищении от камней в почках. Содержит витамины: В₁, В₂, С и минералы: кальций и железо.

Компот сливовый помогает при высокой температуре, ознобе и головной боли, укрепляет радужную оболочку глаза, выводит холестерин из организма, полезен при атеросклерозе и заболеваниях желчного пузыря. Общие усилия витамина С, фосфора и каротина, в составе сливы улучшают настроение, омолаживают организм. Содержит витамины: В₁, С.

Компот кизилковый используется при повышении сахара в организме, в то же время, являясь отличным прохладительным напитком, восполняющим сердечную недостаточность, также улучшает пищеварительный процесс. Содержит витамины: В₁, В₆, С.

В связи с вышесказанным целью работы являлось изучение и разработка рецептуры питьевых компотов на основе местного сочного сырья.

Исследования проводились в условиях ООО «Нальчикский консервный завод» и на кафедре «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» Кабардино-Балкарского ГАУ в 2019-2020 гг.

Объектами исследований являлись сорта яблок – Айдаред, Флорина; сливы – Венгерка и кизил дикорастущий.

Предлагаемые рецептуры изучаемых компотов представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Рецептура яблочного компота

№	Наименование компонентов	Единица измерения	Количество кг/туб	Цена	Стоимость
1.	Яблоки свежие	кг	70,7	35-00	2474-50
2.	Сахар-песок	кг	55,8	40-00	2232-00
3.	Лимонная кислота	кг	0,45	90-00	40-50
4.	Итого: на 1 физ. банку 4747-00				

Данные рецептуры показывают, что в яблочные компоты кроме сахара-песка в качестве основного сырья используется и лимонная кислота. Поэтому в низкокислотные компоты для улучшения вкусовых качеств и препятствия развития микроорганизмов, которые могут вызывать помутнение сиропа и порчу готовой продукции добавляют органические кислоты [4,5].

В нашем случае, в сироп для яблок сорта Флорина, как в менее кислотный сорт добавляли лимонную кислоту из расчета 45 кг на 1 туб.

Таблица 2 – Рецептура сливового компота

№	Наименование компонентов	Единица измерения	Количество кг/туб	Цена	Стоимость
1.	Сливы свежие	кг	64,7	30-00	1941-50
2.	Сахар-песок	кг	55,8	40-00	2232-00
4.	Итого: на 1 физ. банку 4173-00				

Рецептура сливового компота показывает, что для производства 1 туб необходимо, как и для яблочного 55,8 кг сахара-песка, но это на 64,7 кг слив, против 70,7 кг яблок.

Таблица 3 – Рецептúra кизилового компота

№	Наименование компонентов	Единица измерения	Количество кг/туб	Цена	Стоимость
1.	Кизил свежий	кг	64,0	45-00	2880-50
2.	Сахар-песок	кг	56,2	40-00	2248-00
4.	Итого: на 1 физ. банку 5128-00				

Рецептура кизилового компота показывает, что для производства 1 туб необходимо 56,2 кг сахара-песка на 64 кг кизила. Что касается затрат на физическую банку, максимальная она у кизилового компота, что составляет более 5 тыс. рублей, что больше, чем у яблочного и сливового соответственно на 381 и 955 рублей.

На следующем этапе, мы изучали массовую долю сухих растворимых веществ изучаемых однокомпонентных компотов в зависимости от вида подготовки плодов, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели компотов в зависимости от вида подготовки плодов

Наименование компота	Вид подготовки плодов	Массовая доля плодов от массы нетто, %, не менее	Массовая доля растворимых сухих веществ, %, не менее, в компотах		
			однокомпонентных, кроме любительских, для сорта		однокомпонентных любительских
			высшего, первого	столового	
Из яблók: Крупноплодных	целые плоды с кожей или без кожицы, очищенные от плодоножек и чашелистиков, с отверстием диаметром до 10 мм вдоль оси или без него	45	16	14	10
Айдаред					
Флорина					
Из сливы типа:	целые плоды	50	18	16	11
Венгерка	половинки	60	18	16	11
Из кизила	целые плоды	55	25	25	-

Данные таблицы показывают, что физико-химические показатели исследованных компотов в зависимости от вида фруктовой заготовки соответствуют требованиям разрешительной документации. Массовая доля растворимых сухих веществ в компотах из кизила высшего и первого сорта составляет 25%, в яблоках и сливах от 16 до 18%, что объясняется особенностями химического состава сырья. Массовая доля фруктов в массе нетто составляет от 45 до 60%, в зависимости от используемого сырья.

Готовые компоты хранятся при температуре окружающей среды от 0 до 20 °С и относительной влажности до 80%. Срок годности компотов со дня изготовления в стеклянной таре - максимум 12 месяцев.

Обобщая полученные данные, можно сделать вывод, что предлагаемые нами питьевые компоты относятся к продуктам здорового питания; они доступны и малокалорийны, отличаются меньшей энергетической ценностью.

Литература:

1. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов брожения : учеб. пособие. СПб.: СПбГТЭУ, 2015. 64 с.

2. Гусев, М. В., Минеева Л.А. Биохимия растительного сырья. учеб. пособие. 4-е изд., стер. М.: Академия, 2003. 464 с.
3. Мукайлов М.Д., Хоконова М.Б. Плодоовощные консервы профилактического назначения / Проблемы развития АПК региона. Махачкала. №2 (30), 2017. С. 94-98.
4. Неверова, О. А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. Новосибирск: Сибир. унив. изд-во, 2007. 416 с.
5. Цапалова, И. Э. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: учеб. пособие. Новосибирск: Сибир. унив. изд-во, 2003. 271 с.

УДК 663.32

ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЯБЛОК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СИДРОВЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ

Хоконова М.Б.;
профессор кафедры ТППСХП, д.с.-х.н., профессор,
Хоконов А.Б.;
аспирант 1-го года обучения,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: dinakbgsha77@mail.ru

***Аннотация.** Работа посвящена исследованию состава и свойств яблок для производства сидровых виноматериалов. Определено, что лучшими для производства сидра являются зимние сорта яблок. Органолептические показатели зависят от сорта яблок, из которых изготовлен сидр, от технологии производства и устанавливаются в технологической инструкции на каждый конкретный вид продукции. Установлено, что для приготовления сидра можно использовать несколько сортов яблок одновременно, такой купаж придает сидру более сбалансированный вкус и устойчивый аромат.*

***Ключевые слова:** яблоки, сорта, состав, переработка, сидровые виноматериалы, купаж, показатели качества.*

ASSESSMENT OF QUALITATIVE INDICATORS OF APPLES FOR THE PRODUCTION OF CIDER WINE MATERIALS

Khokonova M.B.;
Professor, D. of A. S., Associate Professor,
Khokonov A.B.;
1st year postgraduate student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia
e-mail: dinakbgsha77@mail.ru

***Abstract.** The work is devoted to the study of the composition and properties of apples for the production of cider wine materials. It has been determined that winter apple varieties are the best for cider production. Organoleptic characteristics depend on the apple variety from which the cider is made, on the production technology and are set in the technological instructions for each specific type of product. It has been found that several varieties of apples can be used at the same time to make cider, this blend gives the cider a more balanced taste and a persistent aroma.*

***Key words:** apples, varieties, composition, processing, cider wine materials, blend, quality indicators.*

Сегодня во всех развитых странах мира вопросы здорового питания возведены в разряд государственной политики. Доказано, что правильное питание обеспечивает рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, повышает работоспособность и продлевает

жизнь людей, создавая условия для их адекватной адаптации к окружающей среде. В последние годы наблюдается неуклонный рост потребления натуральных продуктов [4].

Растущий интерес к такой продукции объясняется более осознанным подходом массового потребителя к питанию. Поэтому принимаются меры по ограничению употребления крепких алкогольных напитков, и доля потребления слабоалкогольной продукции будет увеличиваться.

Слабоалкогольные напитки для брожения включают сидр.

Сидр – винный продукт с объемной долей этилового спирта не менее 1,5% и не более 6,0% по объему, изготовленный из сброженного яблочного сока или сброженного восстановленного яблочного сока или виноматериалов без насыщения или искусственного насыщения диоксидом углерода или насыщения углекислым газом в результате брожения и давления углекислого газа в бутылках не менее 100 кПа при 20°C. Сидр относится к натуральным напиткам [1,5].

Тонизирующая способность сидра утолять жажду делает его популярным среди женщин и детей, особенно в периоды жары. Одной из причин высокого спроса на напитки с низким содержанием алкоголя – натуральные фрукты и вина из виноградных ягод и сидр – является исторически сложившаяся культура их потребления в странах Западной Европы.

За последние 30 лет производство сидра в мире увеличилось почти вдвое и составляет около 100 млн дал/год. По данным Ассоциации производителей сидра и фруктовых вин Европейского Союза, главными странами-производителями сидра в мире в середине 2000-х гг. были: Англия – 50 млн дал/год, Франция – 14, Южная Африка – 10, Германия – 8 и Испания – 9 млн. дал/год. В Ирландии, Финляндии, Бельгии, Швеции, США, России, Китае, Австралии, Новой Зеландии сидр производят в меньших количествах. В других странах мира его почти не производят. В нашей республике в связи с развивающимися темпами интенсивного садоводства, яблоки не подлежащие хранению и различной консервации, могут перерабатываться на сидр.

В процессе производства сидра используется основное и вспомогательное сырье. В нашей стране в соответствии с требованиями ГОСТ 31820-2012 «Сидры. Общие технические условия», основным сырьем являются яблоки. Яблоки, используемые для производства сидра, должны соответствовать требованиям ГОСТ 27572 на яблоки свежие для промышленной переработки и дикие яблоки.

Самым важным и широко используемым сырьем в мире для производства сидра являются разновидности специальных технических яблок для сидра, которые выращиваются непосредственно для этой цели.

В классических странах-производителях сидра (Англия, Франция, Испания и Германия) на протяжении столетий выращиваются особые сорта яблок. Использование таких сортов – один из основных факторов, определяющих качество традиционных сидров [6].

Сорта яблочного сидра существенно отличаются по своим качественным показателям от столовых и десертных сортов, которые используются для употребления в свежем виде.

Основные отличия сортов яблочного сидра:

1. Органолептические характеристики – мякоть плотная, сочная.
2. Большой срок хранения – долго хранятся без размягчения.
3. Биохимический состав – высокая массовая концентрация фенольных веществ с таниновыми свойствами, высокое содержание сахаров, низкое содержание органических кислот.

Экспериментальные исследования проводились в условиях ООО «Чегемский Винпищепром» и на кафедре «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» Кабардино-Балкарского ГАУ.

Объекты исследований – сорта яблок – Айдаред, Грани Смит и Уэлси.

Главные критерии, предъявляемые к качеству сидровых сортов яблок, характеризуются в таблице 1.

Таблица 1 – Основные требования к сортам яблок для производства сидра

Тип яблок	Содержание в яблоках		
	танин, %	сахар, г/100см ³	органические кислоты, г/дм ³
Сладкие	< 0,2	12-14	< 4,5
Горько-сладкие	> 0,2	15	< 4,5
Горько-кислые	> 0,2	10	> 4,5
Кислые	> 0,2	> 10	> 4,5

Лучшими для производства сидра являются зимние сорта яблок. Яблоки должны быть сочными, сладкими, спелыми.

Одним из важнейших физико-химических показателей, по которым судят о качестве обрабатываемого сырья и времени сбора урожая, является накопление в плодах сухих веществ, от которых зависит эффективность и направленность различных биохимических процессов, в том числе брожения сока. Большинство сухих веществ, содержащихся во фруктах, – это углеводы, т.е. сахара, крахмал, клетчатка, пектиновые вещества и др.

Рассмотрим химический состав яблок для получения сидровых виноматериалов (табл. 2).

Таблица 2 – Химический состав изучаемых сортов яблок

Сорт яблок	Содержание, %				Отношение сахар / кислоты	Титруемая кислотность, г/л
	сухих веществ	общего сахара	фенольных веществ	пектиновых веществ		
Айдаред	14,1	10,6	0,069	1,27	13,6	0,64
Грани Смит	13,6	10,9	0,086	1,24	9,1	1,12
Уэлси	13,7	11,7	0,066	1,49	18,2	0,78

Данные таблицы показывают, что взаимосвязь между количеством сахара и кислоты, так называемый глюкоацидометрический индекс выше у сорта Уэлси, Грани Смит занимает промежуточное положение, а самый низкий показатель у сорта Айдаред. В зависимости от сорта содержание сахара колеблется от 10,6 до 11,7%. Наименее сладкие яблоки – Айдаред, Грани Смит. Кислотность сортов яблоки колеблется от 0,64 до 1,12%.

Вкусовые качества плодов и продуктов их переработки определяются количественным содержанием органических кислот алифатического ряда и их соотношением. Кислоты влияют на различные производственные процессы. Термостойкие бактерии не растут в кислой среде. Яблочные соки, полученные из яблок с повышенной кислотностью, легко осветляются.

Органолептические показатели, а именно, вкусовые качества плодов и продуктов их переработки определяются количественным содержанием органических кислот и их соотношением, т.е. количеством. В первую очередь, кислоты влияют на различные процессы переработки растительного сочного сырья. В кислой среде обычно не развиваются термостойкие бактерии. Яблочные соки, полученные из яблок с высоким содержанием кислот, легко осветляются в процессе производства, что учитывается при изучении химического состава сырья.

Для производства сидра можно использовать одновременно несколько сортов яблок в процессе купаживания, эта смесь придает готовому сидру более сбалансированный вкус и стойкий аромат.

В России согласно ГОСТ 31820-2012 «Сидр. Общие технические условия», в готовых сидрах стандартизированы органолептические, физико-химические показатели и показатели безопасности.

Органолептические и физико-химические свойства сидров определенных наименований указаны в технологических инструкциях.

По основным органолептическим показателям сидра определяются: внешний вид, прозрачность, газированность, вкус и аромат.

По прозрачности сидр должен быть прозрачным, без осадка и примесей.

Газированный сидр при налипании в стакан должен образовывать стойкую пену с выделением пузырьков углекислого газа.

Такие показатели, как цвет, аромат и вкус сидра, зависят от сорта яблок, из которого получен сидр, от технологии производства и указаны в технологических инструкциях на каждый конкретный вид продукта [2,3].

По своим физико-химическим свойствам сидр должен соответствовать следующим основным характеристикам:

1. Объемная доля этилового спирта в сидре с допустимым отклонением должна быть не менее 1,5% и не более 6,0%. Допустимые отклонения от объемной доли этилового спирта для данного наименования сидра составляют $\pm 0,5\%$.

2. Массовая концентрация сахаров в сидрах с учетом допустимых отклонений должна быть, г / дм^3 : сухих – не более 4,0, полусухих – более 4,0 и менее 30,0, полусладких – не менее 30,0 и менее 50,0 – не менее 50,0 и не более 80,0. Допустимые отклонения от норм массовой концентрации сахаров для конкретного сидра (за исключением сидра сухого) составляют $\pm 5,0$ г / дм^3 .

3. Массовая концентрация титруемых кислот в сидрах с учетом допустимых отклонений должна быть в пересчете на яблочную кислоту не менее 4,0 г / дм^3 . Допустимые отклонения от массовой концентрации титруемых кислот для конкретного наименования сидра составляют $\pm 1,0$ г / дм^3 .

4. Массовая концентрация остаточного экстракта в сидре должна быть не менее 10,0 г / дм^3 . Массовая доля остаточного экстракта рассчитывается как разница между массовой концентрацией полученного экстракта и массовой концентрацией титруемых кислот в пересчете на яблочную кислоту.

5. Массовая концентрация летучих кислот в сидрах в пересчете на уксусную кислоту не должна превышать 1,20 г / дм^3 .

6. Давление углекислого газа в бутылке газированного сидра должно быть не менее 250 кПа при 20°C.

7. Массовая концентрация общего диоксида серы в сидрах не должна превышать норм, установленных нормативными актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

8. Содержание токсичных элементов и радионуклидов в сидре не должно превышать норм, установленных нормативными актами, действующими на территории государства, принявшего норму. Этот показатель также относится к показателям качества готовой продукции.

Итоги результатов исследований свидетельствуют, что концентрация анализируемых показателей качества яблочного сырья изменялась в зависимости от их сорта.

Таким образом, анализ качества в сортовом разрезе установил, что лучшими для получения сидра являются особенно зимние сорта яблок. Органолептические показатели зависят от сорта яблок, из которых изготовлен сидр, от применяемой технологии производства и устанавливаются в технологической инструкции на каждый конкретный вид продукта. Возможно, для приготовления сидра использование и нескольких сортов яблок одновременно, такой купаж придает сидру более сбалансированный вкус и устойчивый аромат.

Литература:

1. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов брожения : учеб. пособие. СПб.: СПбГТЭУ, 2015. 64 с.
2. Вино: Самая полная энциклопедия / пер. с фр. М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2004. 672 с.
3. Гусев, М. В., Минеева Л.А. Биохимия растительного сырья. учеб. пособие. 4-е изд., стер. М.: Академия, 2003. 464 с.
4. Мукашлов М.Д., Хоконова М.Б. Плодоовощные консервы профилактического назначения / Проблемы развития АПК региона. Махачкала. №2 (30), 2017. С. 94-98.
5. Неверова, О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. Новосибирск: Сибир. унив. изд-во, 2007. 416 с.
6. Цапалова, И.Э. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: учеб. пособие. Новосибирск: Сибир. унив. изд-во, 2003. 271 с.

ИЗУЧЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СПИРТОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Цагоева О.К.;
аспирант 4-го года обучения
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: tsagoeva123@yandex.ru

***Аннотация.** В работе изучаются микробиологические показатели зерна пшеницы для определения пригодности их использования в спиртовом производстве. Определено, что в сусле с ферментным препаратом термамил шелушение зерна и применение биотехнологической обработки показывают тенденцию к снижению общей обсемененности. Установлено, что при дифференцированном способе переработки зерна на спирт, особенно с использованием предварительной биотехнологической обработки, удастся значительно улучшить микробиологические показатели сырья и полупродуктов производства.*

***Ключевые слова:** спиртовое производство, сырье, сорта, микробиологические показатели, обсемененность микроорганизмами, ферментные препараты, брожение.*

STUDY OF MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF GRAIN FOR USE IN ALCOHOL PRODUCTION

Tsagoeva O.K.;
4th year postgraduate student
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia
e-mail: tsagoeva123@yandex.ru

***Abstract.** The work studies the microbiological indicators of wheat grain to determine the suitability of their use in alcohol production. It has been determined that in the wort with the enzyme preparation Termamil, grain peeling and the use of biotechnological processing show a tendency towards a decrease in the total contamination. It has been established that with a differentiated method of processing grain for alcohol, especially with the use of preliminary biotechnological processing, it is possible to significantly improve the microbiological indicators of raw materials and intermediate products.*

***Key words:** alcohol production, raw materials, varieties, microbiological indicators, contamination with microorganisms, enzyme preparations, fermentation.*

Внедрение в ликероводочных заводах методов подготовки крахмалистого сырья к ферментации без избыточного давления вместо традиционного кипячения, а также множество преимуществ предполагает более жесткие требования к микробиологическому состоянию зерна. Если движение массы по трубопроводам нарушено или если во время замешивания подача разбавляющего фермента, сырье может быть очагом инфекции [3].

Известно, что зерно злаков содержит большое количество микроорганизмов, происходящих из почвы и воздуха во время роста и созревания, во время уборки урожая и во время транспортировки.

Общей чертой всех вредных для производства алкоголя микроорганизмов является их способность превращать углеводы в органические кислоты, что приводит к снижению пищевой ценности сусла, повышению кислотности среды, инаktivации амилолитических ферментов и, следовательно, к снижению выхода спирта [4].

Биотехнологическая обработка зерна перед отделением фракции периферийных частей при дифференциальной переработке на спирт предусматривает очистку от примесей, обработку ферментным препаратом, процесс нагрева и сушки. В этом случае источником заражения является используемый ферментный препарат.

Исследования проводились в условиях ООО «Премиум» и на кафедре «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» Кабардино-Балкарского ГАУ в 2018-2020 гг.

Объектами исследований служила пшеница сортов – Мурат, Южанка, Лауреат.

Чаще всего для производства спирта используется крупное зерно, которое, как правило, уступает по качеству обычному зерну.

Исходя из этого, целью работы было сравнение микробиологических показателей зерна на корм для использования в технологическом процессе производства спирта и условных сортов пшеницы, допущенных к применению в Северокавказском регионе.

Общую зараженность пшеницы микроорганизмами определяли методом посева на твердую среду. Внутреннюю микрофлору зерна контролировали прямым посевом на среду Чапека.

Результаты исследований микробиологических показателей свидетельствуют, что в целом фуражное зерно не уступает кондиционному (табл.1).

Таблица 1 – Микробиологические показатели зерна пшеницы

Показатель	Сорт пшеницы			
	фуражное зерно	Мурат	Южанка	Лауреат
Прорастаемость через 72 ч.,%	80,0	80,0	87,5	92,5
Зараженность через 72 ч.,%	21,0	60,0	45,0	76,5

Данные таблицы показывают, что это сырье можно использовать в производстве спирта без дальнейшей обработки. Следует отметить лишь незначительное снижение всхожести (80%). При этом по этому показателю зараженности внутренней микрофлорой фуражное зерно в 2-3 раза выше других образцов.

Большинство микроорганизмов находится на поверхности и во внешних частях зерна. Поэтому при удалении периферических слоев кариопсиса, как и при дифференцированном способе обработки крахмалистого сырья, микробиологическое состояние зерна должно улучшаться [2]. Например, это свойство также используется в мукомольном производстве лужги пшеницы.

Следующим этапом стало изучение микрофлоры сусла, полученного механико-ферментативным методом из цельного зерна, лущенного и очищенного после обработки ферментными препаратами.

Сусло с использованием отечественного препарата содержало больше микроорганизмов, чем сусло с препаратом термамил (табл. 2).

В сусле с ферментным препаратом Термамил шелушение зерна и использование биотехнологической обработки демонстрируют тенденцию к снижению общей загрязненности, т. Е. При использовании в технологическом процессе относительно микробиологически чистых ферментных препаратов определяется количественный состав микрофлоры сусла. Когда спирт производится из зерна, прошедшего биотехнологическую обработку, загрязнение сусла микроорганизмами снижается.

Таблица 2 – Показатели обсемененности сусла

Зерно для сусла	Обсемененность сусла		
	ФП амилотерм Г20х		ФП термамил, чистый помол
	помол без дезинфекции	чистый помол	
Целое	28,70	23,50	0,06
Шелушеное без обработки	24,50	23,00	0,03
Шелушеное после обработки	20,00	21,50	0,01

При использовании чистого помола содержание сусла снижалось незначительно. При анализе сусла, прошедшего биотехнологическую обработку, заметного снижения количест-

венного состава микрофлоры также не наблюдалось. Таким образом, можно отметить, что без добавления антисептика использование амилахитерма G20x в механико-ферментативном процессе подготовки сырья для ферментации с ферментным препаратом приводит к повышенному содержанию микроорганизмов в сусле.

На следующем этапе полученное сусло ферментировали дрожжами в течение 3 суток при температуре 28-30°C.

Методы выращивания дрожжей направлены на борьбу с чужеродными микроорганизмами. При несоблюдении требований технологического режима, неаккуратной очистке и дезинфекции приборов и трубопроводов попадают инородные микроорганизмы. При этом повышается кислотность, что является первым признаком заражения. После того, как дрожжи были освобождены от дрожжей, их тщательно промывают горячей водой и готовят на пару до и после откачивания дрожжей в течение 30 минут. Если при размножении дрожжей наблюдается даже небольшое повышение кислотности, это говорит о появлении инфекции. В этом случае их необходимо очистить серной кислотой, разбавленной до кислотности 2,7-3,00, и выдержать 30-40 минут. В этом случае чужеродные микроорганизмы погибают [1].

Характерной чертой процесса ферментации является видимое выделение сусла в чане. Осахариваемая масса содержит мальтозу, ферментируемую непосредственно дрожжами, и декстрины, требующие предварительного осахаривания. Скорость ферментации осахаренной массы зависит от количества дрожжей и количества декстринофосфатазы. Процесс ферментации осахаренной массы можно разделить на три периода: перемешивание, основное брожение и пост-ферментация.

Во время дображивания декстрины превращаются в мальтозу, которая затем ферментируется до спирта и углекислого газа под воздействием дрожжей.

Показатели зрелой бражки должны быть: видимый отброд по сахарометру должен быть 0,2⁰, кислотность зрелой бражки 0,5-0,6⁰. Увеличение кислотности снижает выход спирта, содержание спирта в зрелой бражке должна составлять 7-8% об. Его понижение неэкономично, т.к. это снижает производительность предприятия и увеличивает расход на перегонку.

Из опытных данных следует, что в случае использования зерна, обработанного биотехнологическим способом перед шелушением, бродильная активность дрожжей была выше по сравнению с целым зерном и с шелушенным зерном без обработки.

Таким образом, при дифференциальном способе переработки зерна на спирт, особенно с использованием предварительной биотехнологической обработки, удастся значительно улучшить микробиологические показатели сырья и полупродуктов производства.

Литература:

1. Качмазов Г.С. *Дрожжи бродильных производств: практическое руководство*. СПб.: Лань, 2012. 224 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
2. *Технология спирта* / ред. В. Л. Яровенко. - 2-е изд., перераб. и доп. М.: КОЛОС, 1996. 464 с.
3. Хоконова М.Б., Цагоева О.К. *Качественные показатели зерновых заторов, осахаренных ферментами глубинной культуры солода* /Актуальная биотехнология. Воронеж. №3 (30), 2019. С. 244-248.
4. Хоконова М.Б., Цагоева О.К. *Качественные показатели продуктов брожения в спиртовом производстве* / Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. Нальчик: КБГАУ, №1 (23), 2019. С. 52-55.

СЕКЦИЯ № 2

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

УДК 631.674.6

МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ВОСПРОИЗВОДСТВА АГРОБИОРЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ НЕУДОБИЙ

Амшоков Б.Х.;

доцент кафедры «Природообустройство», к.т.н, доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: ambat72@mail.ru,

Шонтуков Т.З.;

аспирант 2-го года обучения,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: tshontukov@mail.ru

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются особенности модульной системы воспроизводства агробиоресурсов в условиях неудобий и присущие ей последовательные технологические приемы и операции.*

***Ключевые слова:** Модульная система, капельное орошение, модули, поливная трубка, параметры, посадочный материал.*

MODULAR SYSTEM OF REPRODUCTION OF AGROBIORESOURCES IN CONDITIONS OF DISABILITY

Amshokov B.Kh.;

Associate Professor of the Department of Environmental Engineering, Ph.D., Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: ambat72@mail.ru,

Shontukov T.Z.;

2nd year postgraduate student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: tshontukov@mail.ru

***Abstract.** This article examines the features of the modular system of reproduction of agrobiological resources in conditions of inconvenience and its inherent sequential technological methods and operations.*

***Key words:** Modular system, drip irrigation, modules, irrigation tube, parameters, planting material.*

В настоящее время тысячи гектаров плодородных земель плоскостной зоны Кабардино-Балкарской республики и других субъектов РФ отводятся под многолетние насаждения, тогда как значительные площади земель в виде неудобий не используются никаким образом.

В результате теоретических и экспериментальных проработок, поиска новых методов и способов решения проблемы в данном направлении, разработана система, основными эле-

ментами которой являются функциональные модули, малонапорные устройства дозированной подачи воды в виде капель или струек, поливные трубки с гасителем напора, трубчатая сеть для подачи воды, устройства водоподготовки, насосный агрегат, устройство управления технологическими процессами. Конструктивные особенности модульной системы продиктованы необходимостью создания возможностей вовлечения неудобий, бросовых участков земель в агропроизводство, орошаемое земледелие.

Следовательно, конструктивные, технологические и функциональные особенности данной системы должны быть таковыми, чтобы ее можно было отнести к разряду универсальных, в смысле того, что данную систему можно было бы использовать в благоприятных, неблагоприятных и крайне не-благоприятных природно-климатических, геоморфологических, рельефных, техногенных условиях, а также условиях защищенного грунта.

В данном случае приведен полный комплект системы. Однако в зависимости от площади, занимаемой модульной системой или количества модулей и условия их размещения, элементный состав системы может быть существенно откорректирован. Например, для обеспечения функционирования 80-100 модулей, достаточно иметь соответственно 80-100 устройств дозированной подачи воды и такое же количество поливных трубок с гасителем напора, несколько десятков погонных метров полихлорвиниловых труб (d 20-25 мм) для устройства водоподающей сети (зависит от схемы размещения модулей), 1 фильтрующий блок и 1 резервуар на 4-6 м³ воды, который должен быть установлен на 0,2-0,5 м выше того функционального модуля, который находится на более высотной отметке по отношению к остальным.

На рисунке 1 приведена схема полнокомплектной модульной системы, рассчитанной на более масштабное воспроизводство агробioresурсов.

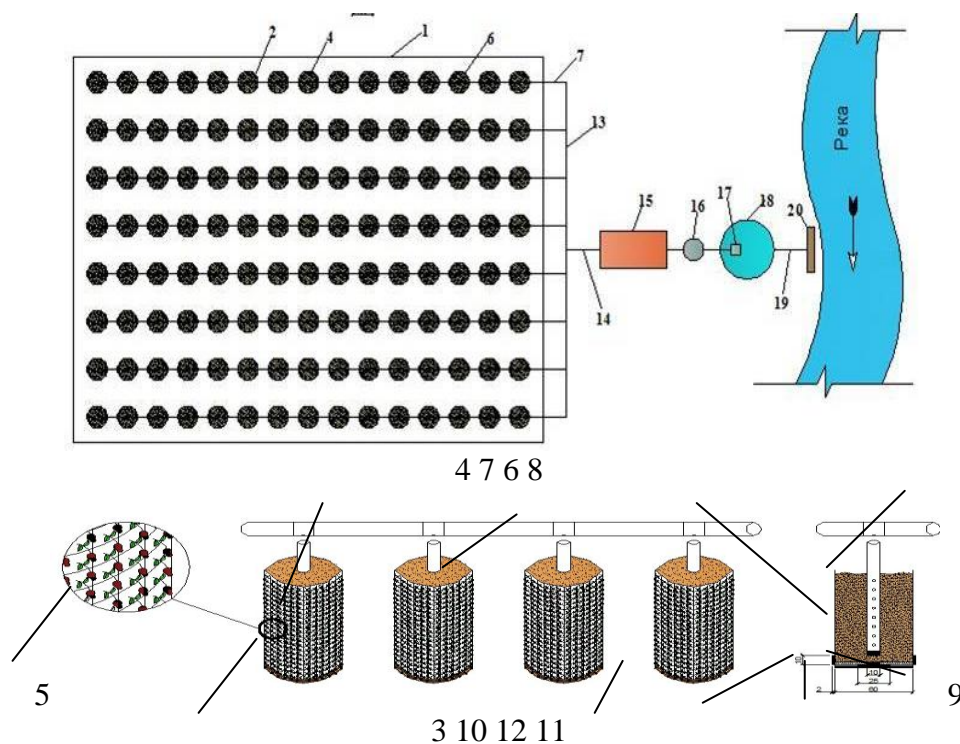


Рис. 1 – Модульная система воспроизводства агробioresурсов с функциональными модулями цилиндрической формы:

1 – модульный участок; 2 – функциональные модули; 3 – сетка; 4 – грунт; 5 – растения; 6 – перфорированная поливная трубка с гасителем напора; 7 – поливной трубопровод; 8 – поливные устройства (капельницы); 9 – заглушка; 10 – поддон; 11 – нижний упор; 12 – боковой упор поддона; 13 – распределительный трубопровод; 14 – головной трубопровод; 15 – магистральный фильтрующий блок; 16 – насос; 17 – акустический осветлитель воды на трубчатом водоприемнике; 18 – пруд накопитель; 19 – подводный лоток; 20 – акустический осветлитель на водозаборном сооружении

Модули цилиндрической формы могут быть оснащены поддонами с вращательным механизмом, что в значительной степени упрощает процесс сбора выращиваемой продукции, снижается трудоемкость и трудо-затраты, время сбора урожая. Каркас модуля изготавливается из оцинкованной сетки с квадратными ячейками. В центре, как это показано на рисунке 1, вертикально размещается поливная трубка диаметром 20 мм с перфорацией, длина которой на 5-8 см больше, чем высота модуля.

Поливная трубка оснащается гасителем напора, для того, чтобы по всему профилю функционального модуля обеспечить равномерное распределение влаги по вертикали и горизонтали. В качестве гасителя напора может быть использован песок.

Диапазон регулирования капельницы в режиме подачи воды в поливную трубку составляет 1-70 л/час. Необходимость применения капельниц с широким диапазоном регулирования была продиктована тем, что в основу модульной системы заложены возможности использования значительно более внушительных типоразмеров функциональных модулей.

Капельницы срабатывают при малом рабочем давлении.

Следующими элементами модульной системы являются акустические осветлители воды.

Необходимость разработки разных устройств осветления и очистки воды была продиктована многообразием водоисточников, которые можно использовать для целей орошения, способов забора воды.

Акустические осветлители устанавливаются на речных водозаборах, водовыпускных сооружениях транспортирующих каналов. Акустическими устройствами очистки воды оснащаются трубчатые водоприемники для забора воды из водохранилищ, прудов-накопителей, из других резервуаров естественного и искусственного происхождения, родников, оснащенных каптажными сооружениями и т.д. Назначение фильтрующих блоков - доочистка воды из водопроводных сетей.

В комплект модульной системы может быть включен гидроподкормщик для дозированной подачи макро- и микрокомпонентов с поливной водой, а также устройство подогрева поливной воды для условий высокогорья и северных широт. Оптимальные параметры модульной системы установлены в ходе экспериментальных исследований, обработки и анализа полученных данных.

Обладая большим потенциалом воспроизводства агробиоресурсов, модульная система предполагает некоторую обособленность применения присущих ей последовательных технологических приемов и операций.

1. Производится выбор участка (площадки) для развертывания системы модульного воспроизводства агробиоресурсов.

2. Устанавливается схема размещения функциональных модулей на выбранной площадке.

3. В соответствии с принятой схемой производится расстановка функциональных модулей (цилиндрической или прямоугольной формы или их комбинации).

4. При необходимости защиты почвенного субстрата в функциональном модуле от вымывания при выпадении обильных осадков, внутренняя часть каркаса выстилается нетканым материалом. При использовании данного приема достигается также сохранение и более равномерное распределение тепла и влаги по профилю почвенного субстрата, исключается прорастание сорной растительности по боковым стенкам модуля, соприкосновение выращиваемых продуктов с грунтом и т.д.

5. В каркас модуля засыпается первый слой почвенного субстрата мощностью 8-10см.

6. В вертикальном положении в центр модуля устанавливается поливная перфорированная трубка из полихлорвинила D20мм, с гасителем напора внутри. Нижний конец поливной трубки заглушен, длина трубки на 5-8см выше каркаса модуля.

7. При необходимости выращивания овощных, ягодных и других культур на каждый слой субстрата по периметру модуля укладывается корневая часть рассады, просовывая ее через ячейки каркаса модуля, делая прорези через нетканый материал при его наличии внутри каркаса. Корни рассады засыпаются следующим слоем субстрата и так до полного оснащения модуля рассадой. Расстояния между рассадой по вертикали и горизонтали зависит от вида культуры.

При использовании модуля для подготовки посадочного материала лесных, декоративных, ягодных культур и т.п. модули заполняются полностью почвенным субстратом, боковые стенки оснащаются исходным материалом, как это показано на рисунке 1.

Исходный материал для декоративных культур заготавливается в ранневесенний период, используя для этого маточники и в этот же период производится формирование функциональных модулей.

Для подготовки посадочных материалов лесных древесных культур производится зеленое черенкование в июне месяце, в период вегетации. Посадочные материалы в виде черенков размещаются в функциональных модулях, в тепличных условиях.

На образование корневой системы посадочных материалов уходит до 3-х и более месяцев, после чего их доставляют на место посадки в специальных контейнерах.

После завершения подготовки посадочных материалов лесных древесных культур в условиях защищенного грунта, модули используются для выращивания овощных, ягодных и т.п. культур. С целью регулирования процесса созревания и дозревания овощных, ягодных и других культур при их выращивании в функциональных модулях в условиях открытого грунта можно использовать пленочный материал, а также другие материалы для защиты растений от чрезмерно высоких температур, суховея, заморозков и т.д.

Таким образом с 1 га модульной системы в условиях неудобий возможно воспроизвести равнозначное количество агробиоресурсов что и с 12 га при принятой системе земледелия.

Литература:

1. Григоров, М.С. Управление режимом орошения при выращивании посадочного материала в аридной зоне (М.С. Григоров, А.В. Семейкина, С.М. Костюков// Труды Куб ГАУ, 2009, №6 (21), Краснодар, 2009. С. 149-152.
2. Григоров М.С. Оросительные мелиорации в засушливых зонах/ М.С. Григоров, П.И. Кузнецов// Вестник РАСХН, 2008. №3. С. 25-27.
3. Бородычев, В.В. Продуктивность яблоневого сада интенсивного типа на капельном орошении [Текст]/ В.В. Бородычев, Н.В. Криволицкая, А.А. Криволицкий // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2012. №3 (27). С. 8-14.
4. Дышеков, А.Х. Модульная система адаптивной интенсификации капельного орошения /А.Х. Дышеков, Л.Б. Озрокова // Инновации в природообустройстве: межвуз. сборн. научн. тр. - Нальчик, 2012. С. 33-38.
5. Дышеков, А.Х. Система формирования высокопродуктивных агропроизводств в условиях неудобий КБР /А.Х. Дышеков, Н.А. Узеева // Известия КБГАУ, №3. Нальчик. 2014. С. 62-69.
6. Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству [Текст]. Краснодар, ГНУ, СКЗ НИИ СиВ. 2010. 300 с.
8. Ясониди, О.Е. Капельное орошение [Текст]: монография / О.Е. Ясониди. Новочеркасск, 2011. 322 с.

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ В ГОРНЫХ МЕСТНОСТЯХ

Ахматова Т.И.;
аспирант 2-го года обучения,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: 22ahmatova@mail.ru

***Аннотация.** В данной статье рассматривается почвенный покров на орошаемых землях на которых происходит процесс засоления, за счет поднятия грунтовых вод при орошении.*

***Ключевые слова:** Почвенный покров, орошаемые земли, почвы, сенокосы, пастбища.*

APPLICATION OF FERTILIZERS ON IRRIGATED LANDS IN MOUNTAINS

Akhmatova T.I.;
2nd year postgraduate student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: 22ahmatova@mail.ru

***Abstract.** This article examines the soil cover on irrigated lands on which the salinization process occurs, due to the rise of groundwater during irrigation.*

***Key words:** Soil cover, irrigated lands, soils, hayfields, pastures.*

Управление режимом орошения на полях с близким залеганием грунтовых вод необходимо знать высоту макрокапиллярной зоны, так как при одной и той же глубине залегания грунтовых вод, но в различных по механическому составу почвах мощность расчетного почвенного слоя, подлежащего увлажнению при поливе, будет разная [1-5].

Например, при уровне грунтовых вод 1,5 м в песчаных отложениях и мощности верхнего слоя составленной суглинками почвы 1,0 м песчаные отложения находятся ниже верхнего слоя почвы, и грунтовые воды не участвуют во влагообмене корнеобитаемого почвенного слоя, то есть в его капиллярной подпитке, так как высота макрокапиллярной зоны в песках составляет всего 25 см.

При этом в расчет режима орошения можно вводить весь слой почвы мощностью 1,0 м и осуществлять управление режимами орошения таким же образом, как и при глубоком залегании грунтовых вод. Но если почвенный профиль однороден и на всю глубину составлен суглинками, в которых при уровне грунтовых вод 1,5 м макрокапиллярная кайма находится на глубине 20 см от поверхности почвы, то происходит активный влагообмен грунтовых вод с зоной аэрации.

В данном случае управление режимами орошения должно проводиться по методике с близким уровнем грунтовых вод. Таким образом, в расчет режима орошения необходимо вводить не уровень грунтовых вод, а глубину до макрокапиллярной каймы, которая является верхней границей макрокапиллярной зоны.

При этом глубина до уровня грунтовых вод должна характеризовать начало системы отсчета высоты макрокапиллярной зоны и почвенного слоя с переменной влажностью, в котором осуществляется управление режимами орошения.

Из сказанного выше следует, что очень важно знать высоту макрокапиллярной зоны над уровнем грунтовых вод. Кроме того, большое значение имеет и скорость передвижения влаги по капиллярам. В природе величина суммарного испарения при достаточных энергетических и водных (имеется в виду неограниченное количество почвенной влаги или воды, поступающей по капиллярам от грунтовых вод) ресурсах ограничивается потенциальной ско-

ростью передвижения влаги по капиллярам. В связи с этим при исследовании процессов влагообмена в зоне аэрации и расчетах водного баланса необходимо знать скорость передвижения воды по капиллярам.

Данные об интенсивности капиллярного передвижения влаги в мелиоративных расчетах и прогнозах играют большую роль, поскольку пресная капиллярная влага питает растения, а соленая несет с собой в корнеобитаемый слой токсичные соли, где они и откладываются [1-5].

Почвенный покров в зоне орошаемого земледелия Кабардино-Балкарской Республики представлен в основном темно-каштановыми почвами и южными черноземами. На большей части территории республики почвы относятся к средним суглинкам, но так же встречаются и супесчаные разности. Часть площадей осолнцована. При орошении на отдельных площадях наблюдается поднятие уровня грунтовых вод и начинаются процессы засоления.

Один из основных приемов агротехники, влияющий на уровень урожайности в горной местности - это применение удобрений. Экономическая эффективность удобрений почв в данной местности при орошении повышается в 3-4 раза, что дает возможность более выгодного использования почвы.

На орошаемых землях производится около 75% зерна и почти 50% всей валовой продукции сельского хозяйства республики. Эти цифры говорят о том, какое значение имеет повышение эффективности использования орошаемых и удобряемых земель.

Путем освоения слабо- и средnezасоленных почв можно увеличить орошаемую пашню без предварительных мелиораций в равнинных районах до 11,5 тыс. га и в прилегающих предгорных районах до 3,2 тыс. га. Однако при учете возможностей распашки природных кормовых угодий площадь орошаемой пашни может повыситься в 3 раза. Структура орошаемых посевных площадей характеризуется преобладанием зерновых культур при ежегодном увеличении посевов.

К особенностям климатических условий Кабардино-Балкарии можно отнести то, что летом вследствие высоких температур воздуха и частых суховеев (особенно степной зоне) даже при орошении наблюдается явление летней депрессии, то есть резкое снижение урожая трав в летний период по сравнению с весенним.

Для условий КБР с черноземными, каштановыми и луговыми почвами, имеющими глубокий гумусовый горизонт, оптимальная глубина увлажнения культурных пастбищ принята в среднем 0-70 см, и в этом слое должна поддерживаться влажность от допустимого минимума (70-80% полевой влагоемкости) до максимума

Размер поливной нормы (м³/га) для разных почв на территории КБР составляет:

Черноземы южные, суглинистые.....450

Черноземы южные, тяжелосуглинистые.....520

Черноземы предкавказские, глинистые.....600

Каштановые, тяжелосуглинистые.....500

Луговые, глинистые, слитные.....700

В сельскохозяйственном отношении горные почвы КБР используются весьма разнообразно. Значительные площади горных областей покрыты субальпийскими и альпийскими лугами, которые являются ценными естественными сенокосами и пастбищами. В этих областях сосредоточены большие лесные массивы, выполняющие водоохранную и почвозащитную роль.

Многие горные почвы пригодны для выращивания винограда, цитрусовых, чайного куста, хлопчатника, плодовых, овощных и других культур. Но при использовании этих почв необходимо заботиться о предотвращении эрозии. Чтобы горные почвы не размывались водой, изменяют поверхности склонов, нарезая террасы в виде гребней, ступеней, траншей, канав. На крутых склонах не проводят сплошной рубки лесов, на горных пастбищах животных выпасают планомерно.

Литература:

1. Роде, А.А. Водный режим почв и его регулирование / А.А. Роде. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 134 с.
2. Астапов, И.И. Высота капиллярного поднятия воды в почвах / И.И. Астапов // Почвоведение. 1927. Т. XII. №С. 253.
3. Басалаев, Н.И. К вопросу о значении капиллярно-поднимающейся воды в водном балансе почвы / Н.И. Басалаев // Проблемы советского почвоведения. М.: Изд-во АН СССР, 1936. №3. С. 53-64.
1. Астапов, С.В. Мелиоративное почвоведение (практикум) / С.В. Астапов. М.: Сельхозгиз, 1958. 369 с.
2. Тищенко, А.П. Управление режимами орошения сельскохозяйственных культур по инструментальному методу: монография / А.П. Тищенко. Симферополь: Таврия, 2003. 240 с.

УДК 332.3

КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ РАБОТ ПО МЕЖЕВАНИЮ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Махотлова М.Ш.;

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости», к.б.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: m.mahotlova@yandex.ru

Гызыев А.Х.;

магистрант 2-го курса,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** Одна из самых популярных и самых обширных тем, которую мы хотим раскрыть, это земельный участок и межевой план. В нашей статье мы рассмотрим основные понятия и вопросы, которые помогут Вам быть более разборчивыми в оформлении недвижимости, а именно в оформлении земельных участков, подготовке межевого плана.*

***Ключевые слова:** межевание, межевой план, земельный участок, кадастровый инженер.*

CADASTRAL WORKS IN THE STRUCTURE OF LAND SURVEYING WORKS

Makhotlova M.Sh.;

Associate Professor Department of Land Management and Real Estate Expertise,
Candidate of Biological Sciences, Assistant professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: m.mahotlova@yandex.ru

Giziev A.H.;

2-nd year Master's student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Abstract.** One of the most popular and most extensive topics that we want to reveal is the land plot and the boundary plan. In this article, we will look at the basic concepts and questions that will help you to be more discerning in the design of real estate, namely in the design of land plots, the preparation of a land survey plan.*

***Key words:** land surveying, land survey plan, land plot, cadastral engineer.*

Любая работа, связанная с конкретизацией действий, точностью расчетов и сопровождающаяся целью взаимодействия разных структурных подразделений, должна быть строго

регламентирована. При возникновении неточностей могут возникнуть разночтения, которые повлекут за собой не только непонимание сторон, участвующих в процессе деятельности, но и ошибки технического и юридического характера. Чтобы подобного не произошло при работе с кадастровыми документами, где точность и конкретизация являются одним из главных условий, их необходимо систематизировать.

С 2021 года граждане РФ больше не смогут купить, продать и даже подарить собственные земельные участки без утвержденной в Росреестре процедуры межевания [2 с. 45].

Межевание – это кадастровые работы по установлению границ земельного участка, его площади, местоположения и конфигурации. Комплекс мероприятий по определению местоположения земельного участка, установлению границ участка с закреплением таких границ межевыми знаками и определению координат характерных точек такого участка.

Причем эти работы могут различаться между собой в зависимости от того, для чего, с какой целью межевание проводится.

Мероприятия по межеванию могут растянуться на долгий срок, конкретной даты окончания всех требуемых для этой цели действия не озвучит ни один специалист. Но имеются примерные временные ограничения для некоторых плановых шагов (табл. 1).

Таблица 1 – Плановые шаги при межевании и длительность выполнения работ

Плановые шаги	Длительность выполнения
Подготовка и подачи подготовленного комплекта документов	1 день
Тестирование представленных документов на подлинность и нужную комплектацию	1 день
Осуществление всего комплекса кадастровых работ	1 день
Анализирование и согласование полученного материала	не более 2 дней
Улаживание создавшихся конфликтных обстоятельств	От 2 до 60 дней
Финальная проверка и оформление плана межевания	2 дня

С этого года начали действовать нововведения в порядке межевания:

- собственники не смогут проводить какие-либо сделки, связанные с продажей/дарением/наследованием/сдачей в аренду без межевого плана;
- раньше межевание можно было провести бесплатно, с настоящего времени все необходимые мероприятия по проведению межевых работ являются платными;
- строительство жилья на участке с неустановленными границами будет считаться незаконным.

Такой жесткий курс вызван нежеланием населения легализовать свои земельные наделы. По статистическим показателям более 50% земельных участков не учтены Кадастровой палатой. Это, конечно, усложняет правильность определения приграничных зон участков.

Межевание это тот случай, когда фактические границы участка «переносят» на бумагу и далее вносят в Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН).

Кадастровый инженер, с помощью GPS-оборудования, определяет координаты углов участка (характерных поворотных точек) на местности, далее переносит полученные координаты в специальную программу и по ним формирует участок – с определенными границами, конфигурацией, площадью и местоположением.

Результатом таких процедур является межевой план. Его сдают в Управление Росреестр, для внесения сведений в ЕГРН.

Межевой план – это отражение новых сведений о земельном участке, возникших в результате проведения межевания [5 с. 276].

При выносе точек в натуру же, наоборот, границы участка с ЕГРН «переносят» на местность. Если в ЕГРН определены границы земельного участка, то с него можно получить координаты поворотных точек. Эти координаты, кадастровый инженер укажет на местности необходимые поворотные точки.

Все земельные участки, не зависимо от категории, разрешенного использования подлежат обязательному учету в ЕГРН. Для того чтобы образовать, разделить, уточнить участок необходим межевой план [4 с. 4].

Межевой план земельного участка относится к числу основных документов, определяющих прав собственности, размер и границы землевладения.

Межевой план является бессрочным документом, действительным до тех пор, пока не изменены границы участков. Поэтому при его составлении важнее всего - правильное определение границ и их согласование (рис.1).



Рис. 1 – Схема расположения земельного участка и определение границ

Зафиксировать границы принадлежащего вам земельного участка в межевом плане - не просто желательный, а, скорее, необходимый шаг. Это не только позволит упростить целый ряд процедур, но и станет аргументом в вашу пользу в разных ситуациях [1 с. 44].

Это тот документ, который отражает все актуальные сведения о земельном участке, включая самые последние изменения.

Межевой план составлен на основе кадастрового плана соответствующей территории или кадастровой выписки о соответствующем земельном участке. В нем воспроизведены определенные внесенные в ЕГРН сведения и указаны сведения о новом, об образуемом земельном участке или земельных участках, либо о части или частях земельного участка, либо новые необходимые для внесения в ЕГРН сведения об определенном земельном участке (рис. 2).

Для чего нужен межевой план? Межевой план является прямым продолжением кадастровых работ. Это означает, что кадастровые работы являются источником информации для составления межевого плана и внесения туда всех сведений. Именно межевание помогает устранить ошибки, которые были допущены при составлении кадастрового паспорта изначально [6 с. 164].

В первую очередь план межевания необходим для получения точных координат вашего надела и постановки его на кадастровый учет [3 с.129].



Рис. 2 – Схема расположения границ земельного участка

Без постановки земельной собственности на кадастровый учет невозможно получить кадастровый паспорт. А если у владельца отсутствует кадастровый паспорт, то такие процедуры, как купля-продажа, передача в аренду, дарение, приватизация, выделение доли, разделение участка или слияние соседних участков, проведение коммуникаций, получение разрешения на строительство, становятся невозможными. Они не будут зарегистрированы в Едином государственном реестре недвижимости.

Отметим, что все процедуры регламентируются Федеральным законом №218-ФЗ от 13.07.2015, а требования к межевому плану отражены в Приказе Минэкономразвития РФ от 08.12.2015 №921 «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке». Они содержат:

- общие требования к подготовке межевого плана;
- требования к подготовке текстовой и графической частей межевого плана;
- особенности подготовки межевого плана в отношении земельных участков, границы которых представляют собой совокупность контуров, отделенных друг от друга иными земельными участками или землями;
- также утверждены форма и состав сведений межевого плана.

Составляется межевой план на основе сведений ЕГРН об определенном земельном участке и сведений об определенной территории, например в случае образования земельных участков из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности, или уточнения местоположения границ земельных участков, а также сведений о здании, сооружении, объекте незавершенного строительства, ином объекте, который прочно связан с землей, то есть перемещение которого без несоразмерного ущерба его назначению невозможно [7 с.85].

Таким образом, проведение межевания и составление межевого плана имеет множество важных нюансов, которые необходимо учитывать. Наличие правильного оформленного плана выступает гарантией соблюдения всех прав собственника земельного надела, а также отсутствия риска возникновения спорных ситуаций с владельцами соседних земель.

Литература:

1. Вертикова, К.Е. Межевание, его роль и назначение в современной системе земельных отношений // В сборнике: Молодежь и наука: шаг к успеху. Сборник научных статей 4-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 5-ти томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2020. С. 43-45.

2. Даниленко Е.П., Порошенко А.А. Кадастровые работы в структуре работ по межеванию земельных участков // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова . 2014. №5. С. 41-46.
3. Ежелев, В.А. межевой план, технический план, акт обследования // Теория и практика современной науки. 2016. №1 (7). С. 128-130.
4. Карашаева А.С., Езиев М.И. Система управления сельскохозяйственным землепользованием // Московский экономический журнал. 2020. №10. С. 4.
5. Корнеев В.И., Черных Ю.А., Дьяконова Е.И. Особенности регистрации и учета земельных участков // Наука и Образование. 2020. Т. 3. №3. С. 276.
6. Тычинина В.А., Никонов К.Е., Корнеев В.И. Общие принципы и преимущества системы межевания земель при землеустройстве // Наука и Образование. 2019. Т. 2. №4. С. 164.
7. Шалов Т.Б., Аихотова М.Р. Кадастровый учет земельных участков и формирование отчета о состоянии и использовании земель // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2017. №2 (16). С. 82-88.

УДК 332.3.6

ОЦЕНКА КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Сасиков А.С.;

доцент кафедры «Природообустройство», к.т.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: rufus1972@mail.ru,

Габоева А.М.;

магистрант 2-го курса,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Сасиков Т.А.;

студен 3-го курса,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В статье раскрыто содержание механизма оценки кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения как совокупности объектов, целей, принципов, подходов и институтов оценки, результатом взаимодействия которых является объективное и профессиональное заключение о стоимости земельного участка.*

***Ключевые слова:** земля, земельные ресурсы, земли сельскохозяйственного назначения, кадастровая оценка, кадастровая стоимость.*

ASSESSMENT OF THE CADASTRAL VALUE OF LAND AGRICULTURAL USE

Sasikov A.S.;

Associate Professor of the Department «Nature Management and Water Use»,
candidate of Technical Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia
e-mail: rufus1972@mail.ru

Gaboeva A. M.;

2-nd year Master's student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Sasikov T.A.;

3-rd year student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Abstract. *The article reveals the content of the mechanism for assessing the cadastral value of agricultural land as a set of objects, goals, principles, approaches and evaluation institutions, the result of which is an objective and professional conclusion about the value of the land plot.*

Key words: *land, land resources, agricultural land, cadastral valuation, cadastral value.*

Земля является основой всех процессов жизнедеятельности общества, происходящих в политической, экономической, социальной, производственной, экологической и других сферах. В этой связи она обладает стоимостью, и правильная качественная оценка земли представляет собой одно из важнейших условий нормального функционирования и развития экономики и общества. Необходимость в результатах объективной оценки земли (земельных участков) испытывают как государственные и муниципальные органы исполнительной власти в целях эффективного управления земельными ресурсами и проведения рациональной земельной и налоговой политики, так и частные субъекты земельного права при совершении разного рода сделок с землей.

Россия располагает огромными земельными ресурсами, однако отсутствие стоимостной оценки этой важнейшей части национального богатства, несовершенство земельного законодательства, бесплатность и обезличенность земли привели к их неэффективному использованию. Начатая в 1991 г. земельная реформа позволила ликвидировать монополию государственной собственности на землю, обеспечить значительное число граждан земельными участками, ввести платность землепользования, сформировать основы земельного рынка и его инфраструктуру. В связи с этим в настоящее время оценка сельскохозяйственных земель становится все более актуальной.

Территория РФ обширна и неоднозначна по своим физическим характеристикам. Разные зоны пригодны для ведения разных видов сельского хозяйства. При этом рынок сельскохозяйственных земель не стоит на месте, а активно развивается. Для того чтобы сделать максимально выгодные инвестиционные вложения или просто приобрести для самостоятельного ведения сельскохозяйственной деятельности ту или иную землю требуется ее грамотная оценка.

Кадастровая стоимость земельного участка – это его цена, зафиксированная в государственном кадастре недвижимости. Она определяется государством на основе данных, полученным в результате проведения оценочных мероприятий. Она зависит в первую очередь от индивидуальных параметров земельного надела: местоположения участка, площади, категории и его предназначения. При определении этого показателя учитывается также и рыночная цена земли [2 с. 4].

Вопросы оценки стоимости земли для России являются относительно новыми, поскольку земля длительное время была исключена из сферы экономических отношений. Поэтому остро стоит вопрос о разработке соответствующего подхода к анализу всего комплекса доступной информации, который мог бы использоваться и в дальнейшем по мере становления рынка земельных участков сельскохозяйственного назначения.

Государственная кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения проводится по установленной системе в целях гарантирования единых показателей сопоставимости кадастровой оценки на всей территории Российской Федерации [4 с.12].

Под кадастровой оценкой подразумевается комплекс мероприятий, необходимых для установления кадастровой стоимости земли. Она нужна по ряду причин:

1. Определение кадастровой стоимости необходимо для правильного начисления земельного налога.
2. Этот показатель является ориентиром при совершении сделок с недвижимостью (если его значение определено верно, оно максимально приближено к рыночной стоимости землевладения).

3. Наличие кадастровой выписки подтверждает права владельца на данное угодье. Это означает, что последний может им распоряжаться как угодно по своему усмотрению в рамках закона.

Это позволит избежать в будущем возникновения ряда спорных ситуаций и связанных с ними судебных разбирательств.

В последнее время все активнее развивается процесс формирования рынка земли, особое место в этом процессе заняла тенденция формирования земель сельскохозяйственного назначения. Общество довольно быстро осознало, что земля может являться не только одним из основных факторов производства, но и одним из наиболее выгодных мест вложения капитала и получения прибыли, которую можно сравнить с вложениями в самые высокодоходные финансовые инструменты. Однако, данные вложения могут быть совмещены с большим финансовым риском, так как рынок земли не особо в некоторых районах нашей страны отсутствует прозрачность и объективность рыночной информации о стоимости земельных участков. В виду не фиксируемой стоимости земельных участков, возникает необходимость разработать теоретические подходы и методические рекомендации по проведению достоверной оценки земель сельскохозяйственного назначения [3 с. 44].

Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель проводится в следующем порядке:

- сбор информации оцениваемой путем ознакомления с характеристиками земли, как то наличие обременений или иных ограничений на земельный участок, местонахождение, и использование угодья на момент проведения оценочных мероприятий;
- сбор информации о рыночной стоимости земли на аналогичные участки, изучение экономической обстановки в регионе;
- анализ о возможности использования земли сельскохозяйственного назначения;
- применение стандартных подходов по проведению оценки: затратного, сравнительного и доходного;
- обработка полученных данных и оформление результата оценки.

Кадастровая оценка сельскохозяйственных угодий предполагает расчет интегральных показателей по плодородию почв, технологическим свойствам и местоположению для определения на их основе расчетного рентного дохода и кадастровой стоимости сельскохозяйственных угодий [5 с. 29].

Интегральным показателем плодородия почв является балл бонитета (совокупный почвенный балл), который используется для расчета валовой продукции и затрат объекта оценки.

Технологические свойства сельскохозяйственных угодий объектов оценки рассчитываются с учетом энергоемкости почв, рельефа, каменистости, контурности, удаленности полей от хозяйственного центра. Физические значения технологических свойств для конкретного объекта оценки переводятся в баллы и коэффициенты по специальным шкалам. На основе шкал оценки отдельных технологических свойств и зависимости от них затрат вычисляется обобщенный показатель – индекс технологических свойств объектов оценки.

Местоположение объекта оценки характеризуется показателем эквивалентного расстояния, определяемого с учетом удаленности от пунктов реализации сельскохозяйственной продукции и баз снабжения материально-техническими ресурсами, а также транспортных условий грузоперевозок.

Расчетный рентный доход с 1 га сельскохозяйственных угодий складывается из двух частей – дифференциального и абсолютного рентного доходов. Дифференциальный рентный доход учитывает плодородие почв, их технологические свойства и местоположение объекта оценки. В случае, если данный доход имеет отрицательное значение, он принимается равным нулю [1 с. 53].

Кадастровая стоимость 1 га сельскохозяйственных угодий по объекту оценки внутри субъекта РФ определяется умножением расчетного рентного дохода на срок его капитализации, составляющий 33 года.

Реформирование системы налогообложения Российской Федерации предусматривает, в частности, изменение подходов к налогообложению земельных участков в зависимости от их кадастровой стоимости. Переход на новые принципы налогообложения земельных участков требует проведение кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения. Соответствующие налоговые платежи по мере развития земельного оборота должны стать серьезным источником формирования местных бюджетов.

Таким образом, оценка стоимости земель сельскохозяйственного назначения должна базироваться на принципах оценки, которые отражают направление, тенденции поведения хозяйствующих субъектов в рыночной среде.

Литература:

1. Махотлова, М.Ш. Проблемы повышения эффективности землепользования при кадастровой оценке земли // *Аграрное и земельное право*. 2019. №9 (177). С. 52-54.
2. Махотлова М.Ш., Шаов М.З., Темботов З.М. Землеустройство и сельскохозяйственное землепользование в России // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2016. №3. С. 3-5.
3. Махотлова М.Ш., Куготов А.Н. Методика кадастровой оценки стоимости земельных участков // В сборнике: *наука и образование: сохраняя прошлое, создаем будущее. Сборник статей VII Международной научно-практической конференции*. Под общей редакцией Г.Ю. Гуляева. 2017. С. 43-46.
4. Махотлова М.Ш., Кумехов А.А. Проблема управления земельными ресурсами в РФ // В сборнике: *научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно-практической конференции*. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2016. С. 9-13.
5. Махотлова М.Ш., Куготов А.Н. Проблемы кадастровой оценки земель и иных объектов недвижимости // В сборнике: *новое слово в науке и практике. Сборник материалов VII-ой международной научно-практической конференции*. 2017. С. 27-30.

УДК 332.3

МЕЖХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО – ОСНОВНОЙ МЕХАНИЗМ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Балкизов А.Б.;

доцент кафедры «Природообустройство и водопользование», к.т.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: afrasim_1960@mail.ru

Оришева Н.А.;

магистрант 2-го курса,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Балкизов В.А.;

студент 2-го курса,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. В данной статье раскрыто понятие межхозяйственного землеустройства. Рассмотрены основные проблемы, возникающие при проведении межхозяйственного землеустройства при отводе земель из сельскохозяйственного оборота для несельскохозяйственных нужд, а также дается краткий обзор содержания и основных задач межхозяйственного землеустройства.

Ключевые слова: межхозяйственное землеустройство, сельскохозяйственные земли, отвод земель, землевладение и землепользование.

INTER-FARM LAND MANAGEMENT – THE MAIN MECHANISM FOR THE REDISTRIBUTION OF AGRICULTURAL LAND

Balkizov A.B.;

Associate Professor of the Department «Nature Management and Water Use»,
candidate of Technical Sciences, Assistant professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: afrasim_1960@mail.ru

Orisheva N.A.;

2-nd year Master's student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Balkizov V.A.;

2-nd year student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Abstract.** This article describes the concept of inter-farm land management. The main problems that arise during the inter-farm land management during the allocation of land from agricultural turnover for non-agricultural needs are considered, and a brief overview of the content and main tasks of inter-farm land management is given.*

***Key words:** inter-farm land management, agricultural land, land allocation, land ownership and land use.*

Среди важнейших условий, необходимых для существования человечества, особое место занимает земля. Неиссякаемые производительные силы земли являются не только средством поддержания жизни, но и гарантией будущего человеческого общества. Поэтому на изучение земли и исследование ее производительных сил направлены ведущие отрасли мировой науки.

Научно-технический прогресс сопровождается интенсивным развитием отраслей экономики: происходит увеличение числа промышленных предприятий, возникают узкоспециализированные территориально-производственные комплексы с развитыми промышленными узлами, городами и рабочими поселками, мощной сетью производственной инфраструктуры. В то же время увеличение численности населения предполагает удовлетворение растущих потребностей последнего в высококачественных продуктах питания в достаточном количестве и ассортименте, а легкой промышленности - в сырье. Решение данной задачи становится проблематичным из-за ограниченности земельных ресурсов, так как ежегодно значительные площади земель изымаются из сельскохозяйственного оборота для государственных и общественных нужд.

Особый характер и режим производственного использования имеют сельскохозяйственные земли, являющиеся главным средством производства [1 с. 15].

Земля является межотраслевым ресурсом, который необходим для размещения и деятельности всех отраслей народного хозяйства. На земле строятся промышленные предприятия, энергетические объекты, автомобильные и железные дороги, линии электропередач и связи, трубопроводы, населенные пункты, объекты обороны, культуры, здравоохранения. Поэтому почти постоянно появляется потребность в выделении участков тем или иным предприятиям, организациям, учреждениям, относящимся к сельскохозяйственным землепользователям. При этом следует стремиться к достижению оптимальных результатов по народному хозяйству в целом.

Перераспределение земель между отраслями экономики, образование землепользования несельскохозяйственного назначения осуществляется посредством межхозяйственного землеустройства.

Учитывая современное содержание межхозяйственного землеустройства в Российской Федерации, его структурное деление можно представить следующим образом (табл.1).

Таблица 1 – Разновидность и форма межхозяйственного землеустройства

Разновидность межхозяйственного землеустройства	Форма межхозяйственного землеустройства
1. Образование и упорядочение земель владений и землепользований сельскохозяйственных предприятий (организаций).	1.1. Образование новых землевладений и землепользований сельскохозяйственных предприятий с правом и без права юридического лица. 1.2. Упорядочение существующих землевладений и землепользований сельскохозяйственных предприятий (организаций) с устранением неудобств в расположении земель. 1.3. Перераспределение земель сельскохозяйственных предприятий при их реорганизаций(реформировании).
2. Образование землепользований не-сельскохозяйственного назначения.	2.1. За счет земель сельскохозяйственного назначения. 2.2. За счет земель населенных пунктов. 2.3. За счет земель промышленности, транспорта и иного специального назначения. 2.4. За счет земель особо охраняемых территорий. 2.5. За счет земель лесного фонда. 2.6. За счет земель водного фонда. 2.7. За счет земель запаса.
3. Образование земельных фондов различного целевого назначения.	3.1. Фонда перераспределения земель. 3.2. Для предоставления в целях сельского хозяйства. 3.3. Прочих земельных фондов.
4. Размещение и установление границ территорий с особым правовым режимом.	4.1. Особо охраняемых природных территории. 4.2. Территории традиционного природопользования. 4.3. Земель включаемых в состав охранных, защитных, санитарных, запретных зон особо охраняемых территорий, объектов промышленности, транспорта, источников водоснабжения, инженерной инфраструктуры и коммуникаций.

Рассматривая более детально понятие межхозяйственного землеустройства, следует обратить свое внимание на то, какие основные задачи преследует данная деятельность. Так, в первую очередь, она ставит своей основной целью возможность создания наиболее благоприятных и качественных условий для того, чтобы использовать земельные ресурсы качественно. Кроме этого, деятельность данного характера направлена на то, чтобы все формы хозяйствования имели возможность развиваться в равной мере [3 с. 4].

Важное место в межхозяйственном землеустройстве занимает отвод земель из сельскохозяйственного оборота для несельскохозяйственных нужд. Сельскохозяйственные земли в составе земель сельскохозяйственного назначения имеют приоритет в использовании и подлежат особой охране. Изъятие сельскохозяйственных земель имеющих высокий балл пахотных земель, для размещения несельскохозяйственных объектов допускается только в исключительных случаях при отсутствии других вариантов их размещения. Целевое назначение земель, используемых в сельскохозяйственном производстве, изменяют по решению органа исполнительной власти.

При предоставлении земель для различных несельскохозяйственных целей обычно происходит перераспределение земель между отраслями народного хозяйства, категориями, а иногда и расходование продуктивных земель, размещение их на землях сельскохозяйственных предприятий [5 с. 52].

Земельным законодательством России предусмотрено ограничение и недопущение расходования ценных земель.

Межхозяйственное землеустройство проводят на землях всех категорий, имеющих разный характер, режим использования и охраны. Однако в любом проекте межхозяйственного

землеустройства при организации сельскохозяйственных и несельскохозяйственных землеустройств и землепользований необходимо:

- определить площадь выделяемого земельного участка;
- установить состав земельных угодий, включаемых в участок;
- разместить участок на территории;
- определить особый правовой режим и условия (ограничения) пользования землей на выделенном земельном участке;
- установить границы территориальных зон.

Само размещение и организация территории несельскохозяйственных объектов не является прямой задачей землеустройства. При землеустройстве определяют месторасположение, конфигурацию, площадь, границы земельных участков, предоставляемых для определенных целей, т.е. образуют землепользования.

Задача землеустройства при образовании землепользований несельскохозяйственных объектов та же, что и в других случаях, – создание территориальных условий для нормального функционирования объекта и рационального использования земли [2 с. 113].

Учитывая особенности и влияние размещаемых земельных участков и самих сельскохозяйственных объектов, их землепользования должны:

- иметь минимально необходимую площадь;
- не содержать в своем составе ценных сельскохозяйственных угодий;
- не нарушать существующую организацию территории сельскохозяйственных предприятий;
- не вести к ухудшению качества земель;
- не создавать неудобств для функционирования окружающих объектов;
- не воздействовать отрицательно на окружающую территорию и среду.

Выполнение этих требований, имеющих кроме производственного также и экологическое значение, возможно только при тщательной разработке землеустроительного проекта.

Составление землеустроительного проекта образования землепользования несельскохозяйственного назначения является гарантией не только правильности и обоснованности решения самого вопроса предоставления того или иного участка, но также полноты и точности соблюдения законов и других нормативных актов, касающихся учета влияния производства на окружающую среду, охрану природных ресурсов [4 с. 119].

В любом случае общим содержанием проекта межхозяйственного землеустройства при организации сельскохозяйственных и несельскохозяйственных землеустройств и землепользовании является разработка следующих основных вопросов:

- определение площади земельного участка под объект;
- размещение участка на территории;
- включение в состав участка необходимых площадей угодий;
- придание участку целесообразной конфигурации;
- размещение границ участка.

Межхозяйственное землеустройство при образовании несельскохозяйственных землепользований обычно имеет не только межотраслевой, но и межхозяйственный характер, так как при этом образуются или изменяются землеустройства и землепользования конкретных хозяйств, вносятся изменения в межхозяйственную организацию территории.

Составление землеустроительного проекта образования землепользования несельскохозяйственного назначения является гарантией не только правильности и обоснованности решения самого вопроса предоставления того или иного участка, но также полноты и точности соблюдения законов и других нормативных актов, касающихся учета влияния производства на окружающую среду, охрану природных ресурсов.

Таким образом, через систему землеустройства будут осуществляться основные функции государства по управлению земельными ресурсами.

Литература:

1. Махотлова, М.Ш. Земельные отношения и землеустройство в современной России // Московский экономический журнал. 2016. №1. С. 15.
2. Махотлова, М.Ш. Значение землеустройства в сфере экономического регулирования // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. №2 (27). С. 108-116.
3. Махотлова М.Ш., Шаов М.З., Темботов З.М. Землеустройство и сельскохозяйственное землепользование в России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2016. №3. С. 3-5.
4. Махотлова М.Ш., Акбашева А.С., Озрокова К.Ю. Роль землеустройства в экономическом механизме регулирования земельных отношений // Аграрное и земельное право. 2019. №11 (179). С. 118-120.
5. Махотлова М.Ш., Степанов, Э.Ю. Система землеустройства РФ и закономерности ее развития // В сборнике: современные проблемы управления и регулирования: теория, методология, практика. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Г.Ю. Гуляева. 2017. С. 51-53.

УДК 631.401

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАНИМАЦИИ ПОВРЕЖДЁННЫХ КОМПОНЕНТОВ АГРОМЕЛИОРАТИВНЫХ ЛАНДШАФТОВ, ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИХ САМОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

Озрокова Л.Б.;

аспирант кафедры природообустройства,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: lilita-777@rambler.ru,

Ахматова Т.И.;

аспирант кафедры природообустройства,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены основные вопросы восстановления повреждённых агромелиоландшафтов, в которых отсутствует адаптивное (приспособленное к условиям природной среды) хозяйствование и нарушены пределы вмешательства в природу. Предел воздействия должен обеспечивать природосберегающее антропогенное управление. Ресурсовоспроизводящая система агромелиоландшафта должна выполнять не только функции воспроизводства полезных ликвидных продуктов для жизнедеятельности человека, но и сохранение и поддержание, а там, где это необходимо, и восстановление способности агромелиоландшафтов к саморегуляции. Агромелиоландшафты следует рассматривать как многофункциональные образования, пригодные для выполнения разного вида деятельности, но выбор исполняемых функций должен соответствовать их природным свойствам и ресурсному потенциалу.*

***Ключевые слова:** почва, биотический процесс, агромелиоландшафт, агроэкосистема, биогеоценоз.*

SCIENTIFIC AND TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF REANIMATION OF DAMAGED COMPONENTS OF AGROMELIORATIVE LANDSCAPES, RESTORATION OF THEIR SELF-REGULATING ABILITY

Ozroкова L.B.;

postgraduate student of the Department of Environmental Engineering,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: lilita-777@rambler.ru,

Abstract. *This article discusses the main issues of restoration of damaged agromeliolandscapes, in which there is no adaptive (adapted to the conditions of the natural environment) management and violated the limits of intervention in nature. Exposure limit should provide environmental anthropogenic management. Resources reproducing system agromeliorative must perform not only the function of reproduction of useful liquid products for human life but also preserving and maintaining, and where necessary, restoration of the ability of agromelioration of self-regulation. Agromeliolandscape should be considered as a multifunctional education, suitable for different types of activities, but the choice of functions should be consistent with their natural properties and resource potential.*

Key words: *soil, biotic process, agromeliorative, agro-ecosystem, biogeocenosis,*

Устойчивость агромелиоландшафта – это способность сохранять свою структуру и функции в условиях внешних воздействий. Почва является связующим звеном абиотических и биотических процессов, их регулятор и преобразователь потоков массы - и энергопереноса органических и минеральных элементов. Устойчивость агромелиоландшафтов в решающей степени зависит от устойчивости почв, подвергающихся различным видам техногенных нагрузок. Здесь обнаруживается непосредственная связь обустройства почв с продукционными процессами в агроценозах.

Существенный вред продуктивности и устойчивости ландшафтов наносится там, где их функциональное назначение научно не обосновано, отсутствует адаптивное (приспособленное к условиям природной среды) хозяйствование и нарушены пределы вмешательства в природу, предел воздействия должен обеспечивать саморегуляцию и природосберегающее антропогенное управление [1,2].

От территориальной организации ландшафта в значительной степени зависит его устойчивость: с увеличением площадей сельскохозяйственных угодий уменьшается экологическое разнообразие ландшафта и ухудшается качество водных ресурсов вследствие поступления в них биогенных веществ интенсивно используемых территорий, понижение почвенного плодородия в результате постоянного отчуждения биомассы, загрязнение почв и грунтовых вод вносимыми удобрениями, эрозия почв.

Если не соблюдать эти принципы, то в процессе эксплуатации культурные ландшафты переходят в деградированные (рисунок 1).

Агроэкосистемам присущи те же внутренние регулирующие механизмы, что и естественным биogeоценозам. Поэтому сохранение саморегулирующихся процессов в агроэкосистемах содействует снижению вещественно-энергетических затрат на антропогенное регулирование, что делает его более экономичным. Таким образом, ресурсовоспроизводящая система должна выполнять не только функции воспроизводства полезных ликвидных продуктов для жизнедеятельности человека, но и сохранение и поддержание, а там, где это необходимо, и восстановление способности агромелиоландшафтов к саморегуляции (рисунок 2).

Функционально-адаптивный принцип управления ресурсо-воспроизводящими процессами предполагает переход к научно-технологическим, инновационным методам повышения продуктивности агромелиоландшафтов, что носит комплексный характер (рисунок 3).

Согласно современному представлению, агромелиоландшафт выполняет средообразующие, ресурсосодержащие и ресурсовоспроизводящие функции [3]. Мерой возможного выполнения агромелиоландшафтом этих функций является природно-ресурсный потенциал, частными составляющими которого являются: биотический, водный, минерально-ресурсный, строительный, рекреационный, природоохранный и самоочищения.



Рис. 1 – Стадии перехода от культурных ландшафтов к деградированным



Рис. 2 – Схема восстановления саморегулирующей способности агроландшафта

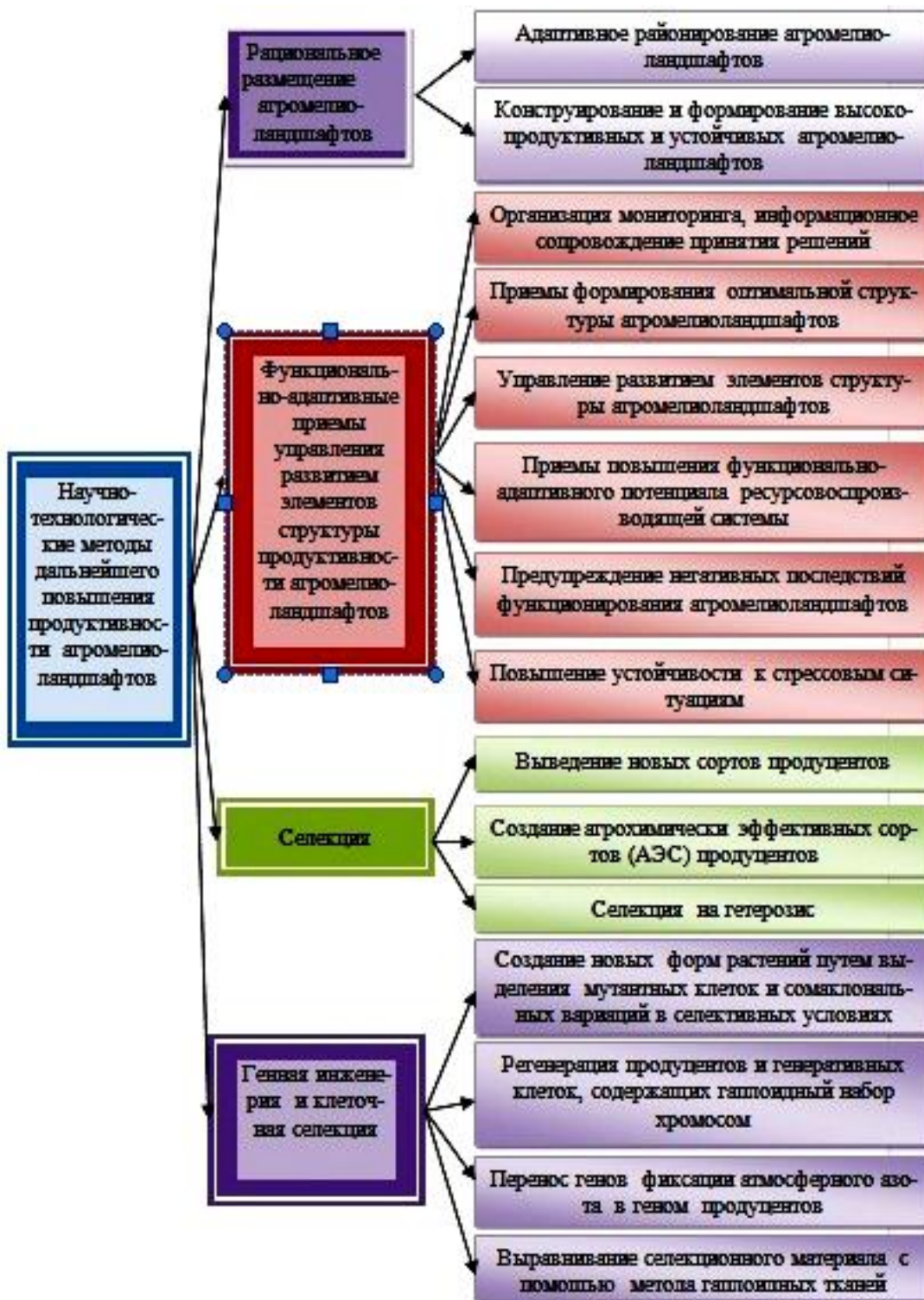


Рис. 3 – Научно-технологические методы повышения продуктивности и устойчивости агроландшафта

Агроландшафт как многоструктурная система представлена геологической, геохимической, экологической и биотической структурами. Взаимодействие этих структур обеспечивает реализацию ресурсопроизводящей функции агроландшафта. Энергетическая, деструктивная, концентрационная, транспортная и другие функции синтезируются в средообразующей функции. Функционирование агроландшафта обеспечивает круговорот веществ, знание которого необходимо для оценки техногенных воздействий на природные системы.

Таким образом, агроландшафт рассматривается как многофункциональное образование, пригодное для выполнения разного вида деятельности, но выбор исполняемых функций должен соответствовать его природным свойствам, ресурсному потенциалу [4].

Существуют интегральные показатели степени оптимизации природно-ресурсного потенциала земель. Их цель – комплексно оценить достаточность проводимых мероприятий, направленных на стабилизацию и функционирование агроландшафта на более высоком энергетическом уровне, необходимой для решения задач адаптивной интенсификации ресурсопроизводящих процессов. Высокая неоднородность природных ландшафтных образований, воздействие на них негативных процессов, вызванных хозяйственной деятельностью человека, затрудняет определение природно-ресурсного потенциала.

Комплексный показатель природно-ресурсного потенциала агроландшафта рассчитывают по формуле:

$$Q_i = \prod_{k=1}^n q_k, \quad (1)$$

где Q_i – рассматриваемый агроландшафт;

k – рассматриваемая среда;

q_k – частные по средам коэффициенты оптимальности.

Агроэкологический и мелиоративный потенциал агроландшафтов, а также её потенциальные плодородия можно количественно установить на единой методической основе и численно выразить в одних и тех же энергетических единицах [5].

Агроклиматический потенциал (A_n) определяется выражением:

$$A_n = \sum_1^n \Delta W_\phi K_{\text{оф. min}}, \quad (2)$$

где ΔW_ϕ – количество фотосинтезной энергии, приходящей на поверхность земли за дискретный промежуток времени;

$K_{\text{оф min}}$ – коэффициент оптимальности фактора, находящегося в данный дискретный промежуток времени в относительном минимуме;

n – порядковый номер дискретного промежутка времени.

Если в число коэффициентов оптимальности включить коэффициенты, учитывающие влияние свойств почв на скорость ассимиляции, то используя выражение (2) можно определить потенциальное плодородие земли.

Мелиоративный потенциал земли (M_n) в отношении данного продуцента по любому из климатических факторов или свойству почвы можно определить по выражению:

$$M_n = \sum_1^n \Delta W_\phi (K_{\text{оф. m}} - K_{\text{оф. min2}}), \quad (3)$$

где $K_{\text{оф. m}}$ – коэффициент оптимальности мелиорируемого (улучшаемого) фактора (свойства почвы) в дискретный промежуток времени;

$K_{\text{оф. min2}}$ – коэффициент оптимальности фактора (свойства) почвы, находящегося во втором относительном минимуме (после мелиорируемого).

Большим разнообразием отличается перечень приёмов для оценки продуктивности агроландшафтов [6-10]. Однако в отрасли отсутствует эффективная и унифицированная технология оценки продуктивности агроландшафтов, равно как и нормативные материалы,

регламентирующие выполнение процедур указанной технологии, что объясняется сложностью многообразия внешних и внутренних связей агроландшафтной системы.

Важным звеном в проведении научных исследований и практической реализации полученных результатов можно считать применение космоснимков, других результатов дистанционного зондирования для целей решения задач ландшафтного планирования, зонирования территорий, мелиорации, агроэкологической оценки культурных ландшафтов [11].

Наиболее адекватным описанием состояния агроландшафтов является схема, действующая по типу: компонент–состояние–воздействие–отклик–изменение состояния. Такой подход является эквивалентным формализации процесса оценки и прогнозирования состояния компонентов агроландшафтов. При этом для характеристики состояния компонентов агроландшафтов в целом достаточно оценить некую группу их свойств, которые являются системообразующими факторами. Количественные оценки системообразующих факторов служат интегральными показателями, характеризующими основные свойства и состояние агроландшафтов. При оценке динамики состояния компонентов агроландшафтов наиболее существенны связи (модели) между интегральными показателями и системообразующими (природными и техногенными) факторами. При оценке же динамики состояния агроландшафтов в целом наиболее существенны уже связи (модели) между отдельными компонентами.

Чем больше природный ландшафт преобразован человеком, тем сильнее негативные явления нарушают структуру агроландшафта и тем больше требуется вложения дополнительной энергии для сохранения его устойчивости и продуктивности. Различные нарушения ландшафтов происходят по направлению: «воздействие – изменение – последствие»[3]. Особое внимание концентрируют на ресурсовоспроизводящих функциях агроландшафта. Воздействие – определяющий фактор в анализе ситуации и прогноза. Изменения и последствия рассматривают как отклик на воздействия, как средство по выявлению характера и особенности воздействия. Предел воздействия должен обеспечивать саморегуляцию и природосберегающее антропогенное управление. Таким образом, основными последствиями антропогенной нагрузки на ландшафт являются: упрощение антропогенных ландшафтов, понижение почвенного плодородия в результате постоянного отчуждения биомассы, загрязнения почв и грунтовых вод вносимыми компонентами, эрозия почв и т.д.

Одним из путей снижения техногенного пресса на агроландшафты, сохранения и повышения их продуктивности является решение задач природно - техногенной совместимости.

Оценка соответствия свойств земель экологическим требованиям, определённому землепользованию выражается пригодностью земель.

За многие годы, принятая модель интенсификации сельского хозяйства привела к тому, что естественные процессы почвообразования стали «затухать», так как почвенные микроорганизмы (биота) утратили своё лидирующее положение, а в ризосфере растений стали накапливаться патогенные микроорганизмы (патогены) агрохимически не ценные, не типичные для процессов почвообразования, которые не обеспечивают растения необходимыми компонентами, а наоборот паразитируют на них и являются источником болезней, что приводит к необходимости постоянно вносить большие компенсирующие дозы минеральных удобрений, постоянно проводить работу по химической защите растений, вместо того чтобы усиливать интенсивность биологических процессов в почве. В этих условиях восстановить биологические процессы в почве возможно только с помощью высокоэффективных многоштаммовых микробиологических препаратов, заселения почвы почвообразующими микроорганизмами посредством внесения сложных микробных заквасок на пожнивных остатках сразу после уборки урожая с последующей заделкой их дисковыми орудиями. При этом разлагаясь прямо в поле, пожнивных остатков превращаются в высокоценные органические удобрения. Благодаря этому почва оздоравливается, набирает силу, идёт процесс подавления инфекций, происходит восстановление структуры и накопление агрономически ценных организмов и продуктов их жизнедеятельности [12].

Применение таких приёмов могут стать мощным толчком к восстановлению саморегулирующих способностей агроландшафтов. Наряду с развитием научных и технологических аспектов восстановления поврежденных компонентов агроландшафтов приоритетным направлением на современном этапе должен стать постепенный переход от минимизации ущерба природе к достижению гармоничного развития агроландшафтов, обладающих контролируруемыми и управляемыми параметрами и свойствами.

Литература:

1. Андрюшенко, П.Ф. Основы инженерной биологии с элементами ландшафтного планирования / П.Ф.Андрюшенко, О.Н.Анциферова, Е.Н.Базалина и др. Под ред. проф. Ю.И. Сухоруких. Майкоп, - М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. 281с.
2. Балакай, Н.И. Влияние природных и антропогенных факторов на деградацию почвы / Н.И. Балакай // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар: КубГАУ, 2009. №6(21). С.221-225.
3. Голованов, А.И. Ландшафтоведение / А.И. Голованов, Е.С. Кожанов, Ю.И. Сухарев. М.: Колос, 2005. 216 с.
4. Голованов, А.И. Комплексное обустройство территорий – дальнейший этап мелиорации земель / А.И. Голованов, Ю.И. Сухарев, В.В. Шабанов // Мелиорация и водное хозяйство. 2006. №2.
5. Сохроков, А.Х. Агроэкологические основы защиты земельных и водных ресурсов АПК / А.Х. Сохроков. Нальчик. 1998. 176с.
6. Витченко, А.И. Методика агроэкологической оценки сельскохозяйственной продукции ландшафтов Белоруссии / А.И. Витченко, А.Н. Полевой // Вестник Белорусского государственного университета им.В.И.Ленина. Минск, 1986. С. 56-59.
7. Лойко, В.И. Модель экономической оценки технологий возделывания с.-х. культур / В.И. Лойко, Л.О. Великанова, В.В. Ткаченко // Труды КубГАУ. №3(18). Краснодар, 2009. С. 18-22.
8. Музалевский, П.Г. Обоснование структуры посевных площадей для оценки земель по продуктивности / П.Г. Музалевский // Землеустройство и научно - обоснованные системы земледелия в колхозах и совхозах Сибири. Омск. 1986. С. 27-30.
9. Скачков, Б.В. Особенности оценки земель в США / Б.В.Скачков // Агропромышленное производство: опыт, проблемы и тенденции развития. М., 2002. С. 1-9.
10. Юрченко, И.Ф. Информационные технологии обоснования мелиорации / И.Ф. Юрченко. М. 2000. 283 с.
11. Кондратьев, К.Я. Применение дистанционных методов для оценки состояния почвенно-ландшафтного покрова / К.Я. Кондратьев, П.П. Федченко, В.А. Греков // Исследование земли из космоса, 1995. №4. С. 98-104.
12. Федоренко, С.И. Состояние и перспективы экологизации агротехнологий в России (на примере Ставрополя) / Материалы науч.-практ. сем. «NO-TILL- путь к сохранению плодородия почв. Опыт России и Аргентины». Нальчик.: КБГАУ, 2018.

СЕКЦИЯ № 3

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ
И ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ**

УДК 574.5/ 616-093/-098:614.7

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО УЛУЧШЕНИЯ
САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОСТОЯННЫХ
И ВРЕМЕННЫХ БИОТОПОВ ВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ РОДА *Lymnaea*
НА ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТГОННЫХ ПАСТБИЩАХ
В РЕГИОНЕ СЕВЕРНОГО КAVKAZA**

Газаева Асият Анатольевна;
преподаватель-исследователь, факультет
ветеринарной медицины и биотехнологии,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
E-mail: asia00793@mail.ru,

Болатчиев Керим Хасанович;
доктор биологических наук, доцент, Медицинский институт,
Северо-Кавказская государственная академия, Черкесск, Россия,
E-mail: ker-bol@mail.ru,

Аркелова Маржанат Руслановна;
Старший преподаватель, Медицинский институт,
Северокавказская государственная академия, Черкесск, Россия;
E-mail: mrarkelova09@mail.ru,

Гогушев Зураб Тимурович;
соискатель, Прикаспийский зональный научно-исследовательский
ветеринарный институт –
филиал ФАНЦ Республики Дагестан, Махачкала, Россия;
E-mail: adigexabl@mail.ru,

Шипшев Батыр Михайлович;
кандидат ветеринарных наук, доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
e-mail: b.shipshev@mail.ru,

Биттиров Анатолий Мурашевич;
доктор биологических наук, профессор,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
e-mail: bam_58a@mail.ru

Аннотация. В разработанном методе борьбы с пресноводными моллюсками из рода *Lymnaea* – промежуточными хозяевами трематоды *Fasciola hepatica* используют в качестве биологических агентов – антагонистов моллюсков из лимнеид представителей класса Пиявки (*Hirudinea*), сем. *Piscicolidae* паразитических хищных видов: *Piscicola geometra* (Linne, 1761), *Piscicola fadejewi* (Epstein, 1961), *Glossiphonia complanata* (Linne, 1758), *Cystobranchus fasciatus* (Kollar, 1842), *Eryobdella octoculata* (Linne, 1758), не имеющих антагонистических взаимоотношений в едином биотопе, популяции которых вносят в места обитания моллюсков – лимнеид. Хищные улиточные пиявки (*Hirudinea*) маленьких размеров цепляются к раковине моллюска, затем пере-

селяются на его тело, паразитируя в покровах и под раковиной пиявки, вызывают повреждения тканей, колонизацию и гибель моллюсков вне зависимости от возрастных генераций и тем самым ограничивают численность лимнеид в пастбищных биотопах временного и постоянного типа с последующей их санацией. Пищей для хищных видов пиявок из родов *Erpobdella* (Linne, 1758), *Glossiphonia* (Linne, 1758), *Piscicola* (Linne, 1761) и *Cystobranchus* (Kollar, 1842) служат как ткани моллюсков, а также яйца, мирацидии и партеногенетические стадии трематод в печени лимнеид, что предлагается нами, как биологический способ борьбы с пресноводными моллюсками. Это можно использовать для пастбищной профилактики фасциолеза животных, так как обеспечивает эффективное исключение вероятности повторного заселения пресноводными моллюсками обработанных пастбищных биотопов.

Ключевые слова: пиявки, трематода, *Fasciola hepatica*, биотоп, пастбища, санация.

RESULTS OF ECOLOGICALLY SAFE IMPROVEMENT OF THE SANITARY AND HYGIENIC STATE OF PERMANENT AND TEMPORARY BIOTOPES OF AQUATIC MOLLUSKS OF THE GENUS LYMNAEA ON ISOLATED DISTANT PASTURES IN THE REGION NORTH CAUCASUS

Gazaeva Asiyat Anatolyevna;

teacher-researcher, faculty

veterinary medicine and biotechnology,

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

E-mail: asia00793@mail.ru,

Bolatchiev Kerim Khasanovich;

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,

Medical Institute, North Caucasian State Academy, Cherkessk, Russia;

E-mail: ker-bol@mail.ru,

Arkelova Marzhanat Ruslanovna;

Senior Lecturer,

Medical Institute, North Caucasian State Academy, Cherkessk, Russia;

e-mail: mrarkelova09@mail.ru,

Gogushev Zurab Timurovich;

Applicant, Caspian Zonal Research Veterinary

Institute -branch of the FANTS of the

Republic of Dagestan, Makhachkala, Russia;

e-mail: adigexabl@mail.ru,

Shipshev Batyr Mikhailovich;

Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology,

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: bshipshev@mail.ru

Bittiurov Anatoly Murashevich;

Doctor of Biological Sciences, Professor,

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: bam_58a@mail.ru.

Abstract. In the developed method of combating freshwater mollusks - limneid - intermediate hosts of the *Fasciola hepatica*, they are used as biological agents - antagonists of mollusks of the *Lymnaea*, representatives of the class Leech (*Hirudinea*), fam. *Piscicolidae* 5 parasitic carnivorous species: *Piscicola geometra* (Linne, 1761), *Glossiphonia complanata* (Linne, 1758), *Cystobranchus fasciatus* (Kollar, 1842), *Piscicola fadejewi* (Epstein, 1961), *Erpobdella octoculata* (Linne, 1758), *Erpobdella octoculata* (Linne, 1758), *Erpobdella octoculata* (Linne, 1758) in a single biotope, the populations of which are introduced into the habitats of mollusks – limneid. Predatory snail leeches (*Hirudinea*) of small sizes cling to the shell of a mollusk, then migrate to its body, parasitizing in the integument and under the shell of the leech, causing tissue damage, colonization and death of mollusks, regardless of age genera-

tions and thereby limit the number of limneid in pasture biotopes of the temporary and permanent type with their subsequent reorganization. Food for predatory leech species from the genera *Erpobdella* (Linne, 1758), *Glossiphonia* (Linne, 1758), *Piscicola* (Linne, 1761) and *Cystobranthus* (Kollar, 1842) serve as tissues of mollusks, as well as eggs, miracidia and parthenogenetic stages of trematodes in the liver limneid, which is proposed by us as a biological way to combat freshwater molluscs. This can be used for sustainable pasture prevention of animal fascioles, as it effectively eliminates the possible probability of re-colonization of treated pasture biotopes with freshwater molluscs.

Key words: leeches, trematode, fascioles, *Fasciola hepatica*, biotope, pastures, sanitation.

Введение. Пресноводные моллюски вида *L. truncatula* требовательны к условиям обитания и их биотопы в регионах РФ приурочены к участкам с дерново-среднеподзолистыми почвами, суглинистого и глинистого механического состава с отложениями ила или гумуса [1-16]. Экологически для вида *L. truncatula* наиболее оптимальны изолированные медленно текущие или стоячие, не глубокие прогреваемые водоемы со стабильным водным режимом с колебаниями рН среды от 5,9 до 8,5 (ср. 6,8-7,2). Гидрологический баланс в биотопах моллюсков *L. truncatula* на протяжении теплого периода года восполняется за счет дождей, выхода подпочвенных вод и стойкого увлажнения прибрежной части маловодных рек, мочажин, ручьев, осушительных канав и оросительных каналов, где моллюски находятся на водной глубине не более 25 см [1-16].

В регионе Северного Кавказа, в основном, мозаичные и диффузные биотопы прудовика вида *L. truncatula* формируются в рельефных понижениях равнинных, предгорных и горных территорий с заселением стоячих водоемов, образованных в рельефных понижениях: канав, выемок, карьеров, мочажин, луж, копытных выбоин и ям [1-16]. По данным А.М. Биттирова (1999-2019) [2-16] известные способы профилактики пастбищного фасциолеза путем разрыва биологического цикла трематод, включающие истребление пресноводных моллюсков с применением синтетических и растительных моллюскоцидных составов не всегда отвечают нормам экологической безопасности [1-16].

Например, медный купорос токсичен для рыб, земноводных (лягушки, тритоны), гидробионтов и растительности, обладает долгими кумулятивными свойствами [1-16].

Как заключает В.В.Горохова [1,13,15] «...Водные растворы препаратов применяют для влажной дезинвазии пастбищ, скотопрогонов, рыбоводных прудов с профилактической целью и в период проведения лечебно-оздоровительных мероприятий при фасциолезе жвачных из расчета 5-6 г/м² дезинвазируемой поверхности». На основании анализа литературы мы согласны с мнениями В.В. Горохова, В.С. Осетрова (1978) [1], В.В. Горохова (1983, 2017) [13,15], В.В.Горчакова (2000), что в большей или меньшей степени общим недостатком известных способов является отрицательное воздействие на окружающую среду, включая многих видов млекопитающих и растительности, с возможностью повторного заселения обработанных участков моллюсками, что снижает эффективность проводимых мер по пастбищной профилактике инвазии фасциолеза.

Цель – санация изолированных пастбищных биотопов пресноводных моллюсков рода *Lymnaea* – промежуточных хозяев *F. hepatica* с применением биологического метода, включающей интродукцию в места их обитания биологических агентов, представителей класса Пиявки (Hirudinea), сем. Piscicolidae 5 паразитических видов: *Piscicola geometra* (Linne, 1761), *Piscicola fadejewi* (Epstein, 1961), *Glossiphonia complanata* (Linne, 1758), *Cystobranthus fasciatus* (Kollar, 1842), *Erpobdella octoculata* (Linne, 1758), не имеющих антагонистических отношений в едином биотопе в соотношении 1:5 каждого вида пиявок.

Материал и методика исследований. В хозяйстве, неблагополучном по фасциолезу в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики, мы провели гельминтологическую оценку пастбищ с выявлением 3 опытных и 1 контрольной биотопов моллюсков *Lymnaea truncatula* – промежуточных хозяев *Fasciola hepatica*. При этом учитывали площадь пастбищ, рельеф, тип почв и водный режим, растительный покров, наличие заболоченных участков. При обследовании выявленных водоемов определяли их тип (временные или постоянные), площадь, глубину и скорость течения, характер грунта дна и берегов, рН воды, степень за-

растания растительностью, плотность и численность генераций моллюсков *Lymnaea truncatula* в расчете на 1 м² биотопа. В места обитания промежуточных хозяев *Fasciola hepatica* - биотопы (речки, мочажины, системы мелиоративные, каналы оросительные и т.п.) в конце мая интродуцировали представителей класса Пиявки (Hirudinea), сем. Piscicolidae 5 паразитических хищных видов: *Piscicola geometra* (Linne, 1761), *Piscicola fadejewi* (Epstein, 1961), *Glossiphonia complanata* (Linne, 1758), *Cystobranchnus fasciatus* (Kollar, 1842), *Erpobdella octoculata* (Linne, 1758), не имеющих антагонистических отношений в едином биотопе в соотношении 1:5 каждого вида пиявок из расчета 30 экз./м² [1-18]. Пиявок хищных 5 паразитических видов: *Piscicola geometra*, *Piscicola fadejewi*, *Glossiphonia complanata*, *Cystobranchnus fasciatus*, *Erpobdella octoculata* в участках затоплений оросительного канала и перевозили в полиэтиленовых сосудах или пакетах при плотности посадки 100 экз./л воды с постоянным воздухообменом при температуре в контейнерах не выше +28°C и интродуцировали по берегам стоячих водоемов в количествах, обеспечивающих соотношение между моллюсками – промежуточными хозяевами *Fasciola hepatica* и интродуцируемыми видами пиявок в соотношении 1:5 каждого вида из расчета 30 экз./м². Ежедекадно с мая по октябрь контролировали численность моллюсков – промежуточных хозяев *F. hepatica* и их зараженность партеногенетическими стадиями. Результаты подвергали статистической обработке по программе «Биометрия», (2006).

Результаты исследований и их обсуждение. В опытных биотопах промежуточных хозяев трематоды *F. hepatica* вида *L. truncatula*, куда интродуцировали пиявок 5 паразитических хищных видов: *Piscicola geometra*, *Piscicola fadejewi*, *Glossiphonia complanata*, *Cystobranchnus fasciatus*, *Erpobdella octoculata* в соотношении 1:5 каждого вида из расчета 30 экз./м² установлено, что в течение периода исследований с мая 2019 г. по май 2020 года плотность поселения молодых и взрослых популяций моллюсков снизилось с 317,3±20,6 экз./м² до 28,5±3,0 экз./м², т.е. на 89,17%. Экстенсивность пресноводных моллюсков вида *L. truncatula* высотой раковины от 0,6 см до 2,4 см партеногенетическими стадиями трематоды *F. hepatica* в конце мая составила, в среднем, 16,2±2,4%, в июне – 12,6±2,2%, в июле – 10,3±2,0%, в августе – 7,1±1,5%, в сентябре – 5,4±1,0%, в октябре – 3,0±0,6%. С ноября 2019 года по 14-20 апреля 2020 года все возрастные и размерные популяции моллюсков *L. truncatula* находились в состоянии зимней спячки и с анабиоза не выходили и не проявляли активность. В конце мая 2020 года в биотопах постоянного типа 2,3±0,4% инвазированных личиночными стадиями трематоды *F. hepatica* пресноводных моллюсков *L. truncatula* могут индуцировать эпизоотически не значимое весеннее заражение животных фасциолезом. В контрольном биотопе, свободном от пиявок 5 паразитических хищных видов в течение 12 мес. плотность и численность популяций моллюсков – промежуточных хозяев фасциол увеличилось в 2,7-3,3 раза, а критерии их экстенсивности партенитами трематоды вида *F. hepatica* от 14,0 до 25% [2-18].

Проведенные исследования подтвердили, что интродуцирование пиявок 5 паразитических хищных видов: *Piscicola geometra*, *Piscicola fadejewi*, *Glossiphonia complanata*, *Cystobranchnus fasciatus*, *Erpobdella octoculata* в соотношении 1:5 каждого вида из расчета 30 экз./м² в местообитание моллюсков *L. truncatula* обеспечивало их эффективное уничтожение в течение 12 мес. наблюдений. Следует отметить, что водные участки пастбищ после интродукции пиявок 5 хищных паразитических видов не были повторно заселены моллюсками - промежуточными хозяевами трематоды *F. hepatica*. Совместная интродукция пиявок: *Piscicola geometra*, *Piscicola fadejewi*, *Glossiphonia complanata*, *Cystobranchnus fasciatus*, *Erpobdella octoculata* в соотношении 1:5 каждого вида из расчета 30 экз./м² позволяет снизить плотность и численность пресноводных моллюсков *L. truncatula* непосредственно в воде изолированных пастбищных водоемов и обеспечить относительное санитарно-гигиеническое благополучия за счет повреждения и пожирания пиявками генераций самих моллюсков, а также яиц и личинок трематоды вида *F. hepatica*.

Заключение

1. В разработанном способе борьбы с пресноводными моллюсками – лимнеидами – промежуточными хозяевами трематоды *Fasciola hepatica* хищные улиточные пиявки (Hirudinea) маленьких размеров цепляются к раковине моллюска, затем переселяются на его тело, паразитируя в покровах и под раковиной пиявки, вызывают повреждения тканей, колонизацию и гибель моллюсков всех генераций и тем самым ограничивают численность лимнеид в биотопах временного и постоянного типа с последующей их санацией.

2. В течение периода исследований водные участки пастбищ после интродукции пиявок 5 хищных паразитических видов не были повторно заселены моллюсками - промежуточными хозяевами трематоды вида *F. hepatica*. Совместная интродукция пиявок: *Piscicola geometra*, *Piscicola fadejewi*, *Glossiphonia complanata*, *Cystobranchus fasciatus*, *Erpobdella octoculata* в соотношении 1:5 каждого вида из расчета 30 экз./м² позволяет снизить плотность и численность пресноводных моллюсков *L. truncatula* непосредственно в воде изолированных пастбищных водоемов и обеспечить относительное санитарно-гигиеническое благополучия за счет повреждения и пожирания пиявками всех возрастных генераций самих пресноводных моллюсков, а также яиц и личинок трематоды *F. hepatica*.

Литература:

1. Горохов В.В., Осетров В.С. Моллюскоциды и их применение. М.: Колос, 1978. 224 с.
2. Шахбиев И.Х., Джабаева М.Д., Мантаева С.Ш., Шахбиев Х.Х., Биттиров А.М. Влияние печеночных трематод *Dicrocoelium lanceatum* на реализацию биоресурсного потенциала молочной продуктивности коров голштинской породы//Известия Горского государственного аграрного университета. 2019. Т. 56. №2. С. 127-130.
3. Залиханов М.Ч., Биттиров А.М., Бегиева С.А. Современные биологические угрозы и мировые регламенты для обеспечения биобезопасности продукции животноводства В сборнике: Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортозамещения животноводческой продукции. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с Международным участием. 2018. С. 245-253.
4. Газаев И.Д., Бегиева С.А., Биттиров И.А., Диданова А.А., Биттиров А.М. Возрастная оценка мясной продуктивности молодняка швицкой породы при микстинвазиях цестод и трематод во внутренних органах и тканях//Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. №1. С. 109-114.
5. Биттиров А.М., Бесланев Э.В., Энеев С.Х., Уянаева Ф.Б., Бегиева С.А., Чилаев А.С., Биттиров И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и органов крупного рогатого скота и нозологическая оценка паразитарной патологии в регионе Северного Кавказа//Известия Горского госаграрного университета. 2018. Т. 55. №1. С. 81-85.
6. Биттиров А.М., Бесланев Э.В., Энеев С.Х., Уянаева Ф.Б., Бегиева С.А., Чилаев А.С., Биттиров И.А. Влияние смешанной инвазии трематодозов на мясную продуктивность бычков калмыцкой породы в регионе Северного Кавказа//Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. №1. С. 85-89.
7. Биттиров А.М., Лайпанов Б.К., Бегиева С.А. Влияние ассоциативной инвазии фасциол и парамфистом на состав и биохимию крови коров красной степной породы// Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2018. №19. С. 86-88.
8. Уянаева Ф.Б., Биттиров А.М. Эпизоотический процесс фасциолеза кавказской популяции буйволов в разные сезоны в условиях равнинной зоны Кабардино-Балкарской Республики// Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2018. №4 (22). С. 106-109.
9. Успехи современной ветеринарной медицины в становлении устойчивого благополучия региона по заболеваниям сельскохозяйственных животных// Тезисы докладов Международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 50-летию ФГБНУ Прикаспийский зональный НИВИ / 2017.

9. Кадыжев Ш.М., Газаева А.А., Уянаева Ф.Б., Биттирова А.А., Бегиев С.Ж., Анахаева А.К., Биттиров А.М. Влияние микроорганизмов и гельминтов на биобезопасность продуктов питания животного происхождения// В сборнике: Ученые записки научно-исследовательской внедренческой лаборатории "Паразитология" Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. Сер. "Серия Биология. Ветеринария" Нальчик - Черкесск, 2017. С. 164-171.

10. Биттиров А.М., Хатукаева А.Б., Уянаева Ф.Б. Популяционно-генетический анализ фасциоза коров и новая методика текущей и вынужденной дегельминтизации// В сборнике: Ученые записки научно-исследовательской внедренческой лаборатории "Паразитология" Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. Сер. "Серия Биология. Ветеринария" Нальчик - Черкесск, 2017. С. 5-12.

11. Кабардиев С.Ш., Газимагомедов М.Г., Магомедов О.А., Абдулмагомедов С.Ш., Биттиров А.М., Кабардиев Ш.С., Газаева А.А., Шахмурзов М.М., Уянаева Ф.Б., Биттирова А.А. Фауна гельминтов у крупного рогатого скота в зависимости от типа их содержания в регионе Северного Кавказа//Ветеринария. 2017. №7. С. 28-32.

12. Шахбиев Х.Х., Шахбиев И.Х., Биттиров А.М., Газаева А.А., Чилаев А.С., Бадиев И.Р., Дикаев С.Х.Э., Биттиров И.А. Видовое разнообразие био- и геогельминтов и их эпизоотологический анализ у крупного рогатого скота в предгорной зоне Чеченской Республики//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. №2. С. 53-56.

13. RU 2141204, A 01 N 65/00, A 01 K 61/00, 1999

14. Биттиров А.М., Шахбиев Х.Х., Шахбиев И.Х., Газаева А.А., Чилаев А.С., Бадиев И.Р., Дикаев С.Х.Э., Биттиров И.А. Структура видового состава трематод, цестод и нематод у крупного рогатого скота в горной зоне региона Серного Кавказа (1000-3500 м.н.у. моря)// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. №2. С. 56-61.

15. Шахбиев Х.Х., Шахбиев И.Х., Биттиров А.М., Чилаев А.С., Газаева А.А., Дикаев С.Х.Э., Бадиев И.Р., Биттирова А.А. Доминантные био- и геогельминты у крупного рогатого скота в высокогорьях лесистого, пастбищного, скалистого, бокового и Водораздельного Хребта на высоте 2500-3000 м.н.у. моря// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. №1. С. 62-64.

16. RU 2148319, A 01 N 65/00, 2000.

УДК 636.32/.38.083.37

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОХРАННОСТЬ ЯГНЯТ В ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Казанчев Сафарби Чанович;

профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная
экспертиза», д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: getokov777@mail.ru,

Унажиков Аслан Мухажирович;

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы по выявлению наиболее существенных факторов, влияющих на сохранность ягнят в молозивный и подсосный периоды. В результате эксперимента установили, что выживаемость молодняка находится в прямой зависимости от времени и кратности получения ими молозива в первые часы после ягнения.

Ключевые слова: овцематки, молозиво, сакманы, кучки-клетки, оцарки, иммуноглобулин, ягнение, приплод, ягнята.

FACTORS AFFECTING THE SAFETY OF LAMBS IN THE POSTEMBRYONIC PERIOD

Kazanchev Safarbi Chanovich;

Professor of the Department of "Zootechnics and Veterinary and Sanitary Expertise", Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: getokov777@mail.ru

Unazhokov Aslan Muhajirovich;

Post-graduate student of the Department of "Zootechnics and Veterinary and Sanitary Expertise" of
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Abstract. *The paper deals with the issues of identifying the most significant factors affecting the safety of lambs in the colostrum and suckling periods. As a result of the experiment, it was found that the survival of young animals is directly dependent on the time and frequency of their colostrum production in the first hours after lambing.*

Key words: *sheep, colostrum, sacmans, heaps-cells, otsarki, immunoglobulin, lambing, offspring, lambs.*

Введение. В последнее время на многих овцеводческих комплексах в сжатые сроки проводится групповое или поточное ягнение овцематок, включая и маток, используемых для воспроизводства в раннем возрасте (14-22 мес.). При этом на сохранность и развитие ягнят большое влияние оказывает поведение овцематок, режимы содержания маток и ягнят, микроклимат в помещении и т. д. [6].

Поэтому очень важно обеспечить нормальные условия содержания овцематок и ягнят в перинатальный период, начиная с подготовки маток к ягнению и вплоть до недельного возраста молодняка.

После ягнения, по мере роста, тело ягненка удлиняется, становится глубже, округлее, в результате чего возрастает удельная масса более ценных в мясном отношении частей тела, как поясница, задние части – окорока, спинно-лопаточная часть. Эти изменения так же, как и прирост живой массы, наиболее интенсивно протекает в первые месяцы жизни ягнят и зависит от породы, пола, величины и возраста матери и условий ее кормления. По данным науки и сельскохозяйственной практики мало данных о влиянии молозива на сохранность ягнят в подсосный период [3].

Нами была поставлена задача – выявить оптимальные режимы содержания овцематок северокавказской мясо-шерстной полутонкорунной породы раннего возраста и их приплода в период ягнения. Эксперименты проводили в течение трех лет начиная с 2015 г., на фермерском овцеводческом комплексе «Шидгинов» Кабардино-Балкарской республики Урванского района [4].

Материал и методика исследований. Учитывая важность изучаемых вопросов, были проведены исследования по выявлению наиболее существенных факторов, влияющих на сохранность ягнят в молозивный и подсосный периоды [5, 7]. Для этого использовали нанотехнологии и инновационные методы формирования групп [4, 5]. Подобранные группы маток с ягнятами были идентичными по возрасту, живой массе и по наличию двойных и одиночных ягнят (по 50 маток в каждой). Маток с ягнятами разместили в отгороженную часть кошары для сакманов [3].

Результаты исследований. В результате эксперимента установили, что выживаемость молодняка находится в прямой зависимости от времени и кратности получения ими молозива в первые часы после рождения. Это связано с тем, что абсорбция антител в кишечнике наиболее активна в первые 6 ч жизни новорожденного. Кроме того, в первые часы после окота в молозиве овец наблюдается наивысшая концентрация иммуноглобулинов, а в даль-

нейшем она снижается. Так, в 1 мл первой порции секрета молочной железы содержалось 18,8 мг иммуноглобулинов, через 1,5 ч после родов этот показатель составил 16,4 мг, а через 16 ч он снизился до 6,2 мг.

У ягнят, получавших молозиво в течение первых 15 мин и при многократном сосании в течение первых 6 ч жизни (I группа) наблюдался более высокий уровень иммуноглобулинов и бактерицидной активности сыворотки крови, чем у ягнят, которые получали молозиво через 30 мин после рождения и при редком подсосе в этот период (II группа). По содержанию иммуноглобулинов первые превосходили вторых на 11,6 γ -глобулинов – на 15,5, по бактерицидной активности сыворотки крови – на 6,24%. В дальнейшем ягнята I группы развивались лучше по сравнению со сверстниками. Они превосходили их по живой массе в 20-суточном возрасте на 9,1%. Лучше была и сохранность в возрасте до 2 мес. (табл. 1) [1, 2].

Таблица 1 – Живая масса и выживаемость молодняка

Группа	Средняя живая масса, кг			Сохранность, %	
	при рождении	в 20 сут.	в 60 сут.	в 20 сут.	в 60 сут.
I	3,23	6,94	14,10	90	85
II	3,27	6,51	13,20	82	73

Дальнейшие исследования показали, что молодые матки (14-22 мес.) как по содержанию иммуноглобулинов в крови и молозиве, так и по способности передавать их ягнятам не уступали взрослым овцематкам. По содержанию иммуноглобулинов в молозиве они превосходили их. Очевидно, этим объясняется хорошее развитие потомства молодых маток, несмотря на значительно более низкие показатели объема вымени, количества молозива и молока в первые сутки после ягнения, по сравнению с матками старшего возраста.

Сократить до минимума факторы, которые могут быть причиной падежа ягнят, можно с учетом особенностей поведения молодых и старших маток, а также хода жизненных проявлений у ягнят в послеродовой период.

Нами были получены данные, которые в течение суток указывают на положительную связь между возрастом маток и временем их окота. Так, больше половины молодых маток (58%) обьягнилось в вечернее время, в то время как 53% маток старшего возраста – в утренние часы. Во время наблюдений за поведением маток перед окотом более регулярные и длительные периоды отдыха отмечены при обильном кормлении животных со свободным доступом к кормушкам. На жвачку и сон при таком кормлении у маток затрачивалось 70-80% общего времени. В то же время при ограниченном кормлении этот показатель был ниже на 10-15%. Высокий уровень кормления положительно сказался на улучшении основных жизненных проявлений маток и в послеродовой период (табл. 2).

Таблица 2 – Проявление материнского инстинкта у овец при разном уровне кормления

Группа	n	Время облизывания ягнят, мин.	Размещено маток, голов		Время нахождения маток в клетках-кучках, %		
			в оцарках	в клетках-кучках	24 ч	48 ч	72 ч и более
I	50	23	35	15	74	13	13
II	50	16	26	24	66	21	13

Установлено, что матки при обильном кормлении (I группа) облизывают ягнят на 4-6 мин. дольше, чем при ограниченном кормлении (II группа). Из 50 маток I группы 35 сразу приняли ягнят, что составило 70%, а из 50 овец II группы – 26 маток, или 52%. При содержании в оцарках у оставшейся части маток отмечена такая же закономерность: в течение 24 ч приняли ягнят 74% маток I группы, 66% маток II группы.

Проявление материнского инстинкта у молодых маток, окотившихся первый раз, в большей степени зависело от технологии кормления, чем у маток старшего возраста. Время

облизывания молодыми матками ягнят при свободном доступе к кормам (I группа) была дольше на 6-8 мин. по сравнению с матками, которых кормами ограничивали. 66% маток I группы сразу приняли ягнят, в то же время таких маток во II группе оказалось только 47%.

Визуальные наблюдения показали, что проявление материнского инстинкта овцематками зависело не только от уровня кормления, но и от численности поголовья в оцарках и системы их формирования. Оптимальное поголовье в оцарках для маток старшего возраста составило 12-14 голов, а для молодых маток – 5-6.

При содержании до 4-6 молодых овцематок в оцарках не принимают ягнят лишь 16% маток против 28% при размещении их в оцарках по 10-12 голов. При увеличении поголовья в оцарках уменьшается процент сохранности и среднесуточный прирост ягнят до 20-суточного возраста.

Наши наблюдения показали также, что во время ягнения формировать оцарки только из молодых маток нежелательно, так как они больше подвержены стрессам и при различного рода шумах проявляют большое беспокойство. Содержание овцематок старшего возраста вместе с молодыми способствует в значительной степени ослаблению проявлений стрессовых реакций. Однако при ограниченном кормлении содержать в оцарках более двух маток старшего возраста вместе с молодыми нецелесообразно вследствие отрицательного влияния иерархии, когда молодые матки оказываются в невыгодном положении. В первые дни молодые матки более продолжительное время находятся вблизи ягнят, а некоторые не отходят даже при раздаче кормов, в связи с чем эти матки при ограниченном кормлении недополучают норму корма, предусмотренную рационом.

Надо отметить, что у молодых маток период родов продолжительнее, чем у маток старшего возраста, при этом наиболее длительные роды отмечаются у достаточно упитанных первокоток. В то же время при нормальных родах молодые матки после родов встают значительно раньше, чем матки старшего возраста. Правда, они облизывают своих ягнят, не отдавая предпочтения таким важным участкам тела, как задняя часть и морда. В связи с этим у ягнят от молодых маток необходимо массажировать заднюю часть для улучшения процесса дефекации.

Визуальные наблюдения показывают, что молодые матки очень боязливы в период родов, значительно чаще ложатся, чем матки старшего возраста. Стрессовые явления у них сильно выражаются в тех случаях, когда роды принимает оператор, непосредственно за ними не ухаживающий. Наблюдались случаи, когда приближение оператора приводило к временному прерыванию родов. В дальнейшем такие матки в течение 2-3 сут. не подпускали ягнят для подсоса в присутствии обслуживающего персонала.

В период опыта нами также были изучены главные жизненные проявления ягнят в молозивный период. Выяснено, что при увеличении массы тела при рождении ягнота быстрее встают и твердо держатся на ногах. Однако некоторые ягнота с большой массой при рождении медленнее развивались в период подсоса.

При содержании маток в клетках-кучках время, необходимое ягненку, чтобы произвести первый успешный подсос, несколько укорачивается. В первые дни жизни ягнота, содержащиеся в клетках, по сравнению со сверстниками, находившимися в оцарках, лежали меньше, в то же время из-за ограниченности площади клеток-кучек период передвижения у приплода был мал. У этих же ягнят были самый короткий сон и самый длительный период стояния.

У ягнят от обильномолочных маток время лежания, сна, стояния, передвижения, сосания составило 43, 40, 10, 4, 3%, соответственно, от времени суток. У ягнят от низкомолочных маток это соотношение составило 38, 34, 16, 7,5 и 4,5%.

Проведенные исследования указывают на важность оптимизации условий содержания маток и их приплода в период ягнения для сокращения перинатальной смертности ягнят при интенсивных системах воспроизводства.

Литература:

1. Агий, В.М. Обеспечение ягнят широким спектром лимитирующих минеральных элементов путем скармливания им минерально-солевых брикетов-лизунцов / В.М. Агий, Т.М. Бондарчук, Н.Н. Федак // *Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологии*. 2014. Т. 16. №2-3(59). С. 3-9.
2. Гладий, И.А. Параметры роста и развития ягнят различных генотипов в раннем онтогенезе / И.А. Гладий // *Овцеводство и козоводство*. 2019. №4. С. 92-102.
3. Дегтярь, А.С. Особенности роста ягнят различного происхождения / А.С. Дегтярь, А.Ю. Колосов, Т.С. Романец // *Эффективное животноводство*. 2015. №1(111). С. 45-47.
4. Казанчев, С.Ч. Практические рекомендации по использованию полутонкорунных, полугрубошерстных и грубошерстных овец для получения молодой баранины / С.Ч. Казанчев, А.Б. Хабжожков. – Нальчик, 2018. 50 с.
5. Тюрбеев, А.В. Влияние подкормок меди и цинка суягных овец на постэмбриональное развитие ягнят / А.В. Тюрбеев, В.А. Кокорев, С.С. Маитыков // В сборнике «Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях»: материалы международной научно-практической конференции. В 2-х частях; под ред. В.Н. Храмовой. 2012. С. 174-177.
6. Хадасок, П.В. Этологические показатели ягнят южной мясной породы и линкольн кубанский тип / П.В. Хадасок, Н.И. Куликова // В сборнике «Научное обеспечение агропромышленного комплекса»: сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. 2016. С. 178-179.
7. Яковчук, В.С. Использование ягням пробиотика «Субтиспорин» в подсосный период / В.С. Яковчук // *Овцеводство и козоводство*. 2019. №4. С. 115-124.

УДК 612.82

ЭФФЕКТ ЗАЩИТЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ПРОФИЛАКТИКЕ ГИПОКСИИ

Карашаев Мурад Фрунзевич;

профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза», д.б.н.,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Karashaev59@mail.ru,

Молов Анзор Аскербиевич;

доцент кафедры «Нормальной и патологической физиологии», к.б.н.,
КБГУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: anzor-m@yandex.ru,

Сеева Анджана Анатольевна;

студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины и биотехнологии,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: seeva.anjana@mail.ru

Аннотация. При гипоксическом воздействии на организм происходят различные изменения в динамике целого ряда показателей электрической активности сердца. Есть данные, которые убедительно показывают наличие корреляции между биоэлектрической активностью нейронов и уровнем напряжения кислорода. Но эти сведения не дают достаточного основания для того, чтобы достоверно утверждать о существовании прямой связи между содержанием кислорода в коре головного мозга и биоэлектрической активностью. Изучены механизмы воздействия адаптации к недостатку кислорода на головной мозг. Установлено, что повышение эффективности мозгового кровообращения является одним из важных защитных результатов адаптации к гипоксическому воздействию на организм.

Ключевые слова: гипоксическое воздействие, биоэлектрическая активность нейронов, уровень напряжения кислорода, адаптация к недостатку кислорода.

EFFECT OF BRAIN PROTECTION IN PREVENTION OF HYPOXIA

Karashaev M.F.;

Professor of the Department of Animal Science and Veterinary and Sanitary Expertise,
Doctor of Biological Sciences,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: Karashaev59@mail.ru,

Molov A.A.;

Associate Professor of the Department of "Normal and Pathological Physiology", Ph.D.,
KBSU, Nalchik, Russia;
e-mail: anzor-m@yandex.ru,

Seeva A.A.;

4th year student of the Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: seeva.anjana@mail.ru

Abstract. *Under hypoxic effects on the body, various changes occur in the dynamics of a number of indicators of the electrical activity of the heart. There are data that convincingly show the presence of a correlation between the bioelectrical activity of neurons and the level of oxygen tension. But this information does not provide sufficient grounds to reliably assert the existence of a direct relationship between the oxygen content in the cerebral cortex and bioelectrical activity. The mechanisms of the effect of adaptation to a lack of oxygen on the brain have been studied. It has been established that an increase in the efficiency of cerebral circulation is one of the important protective results of adaptation to hypoxic effects on the body.*

Key words: *hypoxic effect, bioelectrical activity of neurons, oxygen tension level, adaptation to oxygen deficiency.*

В настоящее время много внимания уделяется изучению интервально-ритмической тренировки организма [1-9]. Самыми чувствительными органами к недостатку кислорода являются головной мозг и сердце. Известно, что под влиянием гипоксии происходит изменение биоэлектрической активности коры головного мозга. А при подъеме на высоту происходят различные изменения в динамике целого ряда показателей электрической активности сердца. Есть данные, которые убедительно показывают наличие корреляции между биоэлектрической активностью нейронов и уровнем напряжения кислорода [4-9]. Но эти сведения не дают достаточного основания для того, чтобы достоверно утверждать о существовании прямой связи между содержанием кислорода в коре головного мозга и биоэлектрической активностью, так как они относятся не к фоновой электрической активности коры головного мозга, а к импульсной электрической активности отдельных нейронов, и этот факт имеет большое значение [4-9].

Цель работы – проследить динамику электрической активности головного мозга и напряжения кислорода в коре больших полушарий при адаптации организма к недостатку кислорода посредством гипобарической интервально-ритмической гипоксической тренировки.

Материал и методы. Исследования проводились на подопытных животных: использовались взрослые кролики-самцы породы. Для оценки работы головного мозга и сердца использованы методы электроэнцефалографии, полярографии и электрокардиографии [4]. Для оценки влияния гипоксии на биоэлектрическую активность сердца и мозга а также рО₂ в коре головного мозга производился «подъем» контрольных кроликов до «высоты» 8 км и адаптированных к гипоксии до «высоты» 9 км.

Барокамерные гипоксические тренировки привели к снижению амплитуды биоэлектрической активности коры головного мозга у кроликов при разрежении воздуха в барокамере на всех «высотах». В результате адаптации к гипоксии у тренированных животных в условиях нормы наметилось снижение амплитуды ЭКГ на 1,7 мкВ по сравнению с контрольными. При «подъеме» кроликов, на «высоте» 3,5 км эта разница возрастала, а на 5 км почти исчезала.

ла. На 6 км эта разница вновь увеличивалась и опять фактически нивелировалась на 7 км. На «высоте» 8 км амплитуда ЭКоГ адаптированных кроликов оказалась на 51 мкВ меньше, чем у нетренированных.

Такая значительная разница на «высоте» 8 км появилась вследствие того, что у тренированных кроликов в результате адаптации резкое возрастание амплитуды наблюдалось только с «высоты» 8,5 км, тогда как у контрольных с «высоты» 7 км, и в то время, как амплитуда ЭКоГ у нетренированных животных на «высоте» 8 км достигала максимального значения – у адаптированных еще продолжалось ее статистически достоверное снижение.

Биоэлектрическая активность головного мозга тесно взаимосвязана с его кровоснабжением. Получены данные, свидетельствующие о четкой зависимости между уровнем напряжения кислорода на поверхности клеток и их биоэлектрической активностью. Напряжение кислорода в коре головного мозга, по нашим данным, и у контрольных и у опытных кроликов при их «подъеме» постепенно уменьшалось, а при последующем спуске обратно увеличивалось. Но при этом у адаптированных животных уровень pO_2 в коре, в условиях нормы, оказался выше, чем у нетренированных кроликов на 7,3 мм рт. ст. благодаря чему и на «высоте» 8 км pO_2 в коре у тренированных кроликов составило более высокие значения. Особо следует отметить, что при спуске адаптированных животных pO_2 в коре мозга у них возвращается к исходному, тогда как у контрольных после спуска оно оказывается на 12 мм рт. ст. выше, чем до «подъема», что является наглядным показателем адаптации к гипоксии. Установлено, что у кроликов при возобновлении мозгового кровотока pO_2 восстанавливается со значительным овершутом, что прямо указывает на падение потребления кислорода мозговой тканью. Данные, полученные нами в ходе тренировки кроликов, говорят о том, что адаптация к гипоксии ведет к уменьшению овершута, т.е. падения потребления кислорода. Это возможно при увеличении кровоснабжения головного мозга. При адаптации к гипоксии на поверхности нервных клеток может сохраняться более высокий уровень pO_2 даже в условиях глубокой гипоксии.

У неадаптированных к гипоксии кроликов при их «подъеме» до «высоты» 3 км наблюдалось увеличение ЧСС. Гипоксия вызывает увеличение потребления кислорода миокардом, связанное с увеличением его работы. В то же время увеличение ЧСС, которое имеет место у неадаптированных кроликов, приводит к значительному укорочению диастолы, и в результате нарушается соответствие между снабжением сердца кислородом и потребностью в нем. Более корректно эффективность работы сердца показывает систолический показатель (СП), так как он отражает период времени, в течение которого желудочки находятся в активном состоянии. Известно, что до 85% крови миокард получает в период диастолы. Следовательно, чем меньше величина СП, тем лучше кровоснабжение клеток миокарда.

В то же время после адаптации зубец R электрокардиограммы у тренированных кроликов при их «подъеме» на «высоту», до 3 км достигал большей величины, чем у нетренированных, а начиная с 4 км меньшей. Имеются многочисленные свидетельства того, что при воздействии гипоксии происходит снижение зубца T. В наших экспериментах наиболее заметное уплощение зубца T происходило при «подъеме» кроликов до «высоты» 3 км, особенно у неадаптированных к гипоксии животных, затем наблюдалась некоторая стабилизация, которая удерживалась до «высоты» 7 км. В дальнейшем при нарастании степени гипоксии уже происходил рост зубца T. Увеличение зубца T при значительных степенях кислородной недостаточности – хорошо известная реакция. Адаптация кроликов к гипоксии привела к увеличению зубца T в условиях нормы. Поэтому при «подъеме» тренированных животных, после снижения, амплитуда зубца T стабилизируется в значении близком нормальному у нетренированных. Это говорит о том, что у адаптированных к гипоксии животных при их «подъеме» до 7 км, фактически не уменьшаются процессы реполяризации и не происходит повреждения миокарда, связанного с гипоксией.

Литература:

1. Карашаев М.Ф., Изменение гемодинамики и кислородного режима организма телят после гипоксического воздействия / М.Ф. Карашаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. №1 (63). С. 107-110.
2. Карашаев М.Ф., Особенности развития звеньев газотранспортной системы телят в период раннего постнатального онтогенеза / М.Ф. Карашаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. №6 (86). С.171-174.
3. Карашаев М.Ф., Функциональное состояние газотранспортного звена дыхательной системы телят / М.Ф. Карашаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. №3 (71). С.180-183.
4. Молов, А.А. Динамика электрической активности сердца и головного мозга у кроликов при адаптации к барокамерной гипоксии / Молов Анзор Аскербиевич.: автореферат дис... кандидата биологических наук: 03.00.13 / Твер. гос. ун-т. Тверь, 2001. 24 с.
5. Молов, А.А. Адаптация головного мозга и сердца к недостатку кислорода / А.А. Молов, К.Ю. Шхагумов, И.Х. Борукаева, З.Х. Абазова / Современные проблемы науки и образования. – 2019. – №2.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=28682>
6. Молов, А.А. Исследование фонового омега-потенциала у здоровых и больных неспецифическими хроническими заболеваниями дыхательных путей и легких и механизмы приспособления животных к недостатку кислорода / А.А. Молов, К.Ю. Шхагумов, И.Х. Борукаева, З.Х. Абазова / Современные проблемы науки и образования. 2019. №3.; URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=28855>
7. Молов, А.А. Исследование динамики показателей фонового омега-потенциала и электрокардиограммы при комплексном санаторно-курортном лечении и адаптации организма к интервально-ритмической гипоксии / А.А. Молов, К.Ю. Шхагумов, И.Х. Борукаева, З.Х. Абазова, Л.А. Купкеева / Современные проблемы науки и образования. 2019. №4.; URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=28953>
8. Молов А. А., Карашаев М. Ф. Адаптация к гипоксии как метод профилактики и лечения. // VII Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука XXI веку» (II сессия). В кн.: XI неделя науки МГТУ. Майкоп, 2005, С. 91.
9. Sherkhov, Z.Kh. The effect of different doses of molybdenum on the functional state of the digestive system / Z.Kh.Sherkhov, V.B.Voynov, L.K. Sherkhova, T.Kh. Khandokhov, A.A. Molov, F.V. Shavaeva, K.Yu.Shkhagumov / (SCOPUS) Atlantis Highlights in Materials Science and Technology. ISSN (Online): 2590-3217 ISSN (Print): N/A Proceedings of the International Symposium "Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research" dedicated to the 85th anniversary of H.I. Ibragimov (ISEES 2019) Volume 1, August 2019.

УДК 576.8.639.3

ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОГО СОСТАВА И ЧИСЛЕННОСТИ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА РЫБОВОДНЫХ ПРУДОВ

Таов Рустам Харунович;

аспирант 2 г.о. кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
rustam_taov77@mail.ru,

Дышекова Виктория Феликсовна;

аспирант 2 г.о. кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;

Казанчева Людмила Атабиевна;

доцент кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия», к.б.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;

Казанчев Сафарби Чанович;

д-р., с.-х.н., профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

Аннотация: в данной работе изложена роль микроорганизмов в формировании трофической цепи водоемов, установлено распространение данного вида в биотопе, оценено насколько благоприятны условия внешней среды для их развития, выяснены эколого-физиологические особенности микроорганизмов, участвующих в данном водоеме. Ряд организмов выделен и идентифицирован из нагульных и выростных прудов, получен 121 различных видов из 35 прудов.

Ключевые слова: трофическая цепь, микроорганизмы, биотоп, экология, типология, олиготрофный, мезотрофный, евтрофный, бактериопланктон.

ECOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL FEATURES OF THE SPECIES COMPOSITION AND ABUNDANCE OF BACTERIOPLANKTON FISH PONDS

Taov Rustam Harunovich;

Engineer of the Department of Scientometric Analysis of
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
rustam_taov77@mail.ru,

Dyshekova Victoria Feliksovna;

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Kazancheva Lyudmila Atabievna;

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Scientific supervisor:

Kazanchev Safarbi Chanovich;

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Abstract: This paper describes the role of microorganisms in the formation of the trophic chain of reservoirs, determines the distribution of this species in the biotope, assesses how favorable the environmental conditions are for their development, and elucidates the ecological and physiological characteristics of the microorganisms involved in this reservoir. A number of organisms were isolated and identified from feeding and growing ponds, and 121 different species were obtained from 35 ponds.

Key words: trophic chain, microorganisms, biotope, ecology, typology, oligotrophic, mesotrophic, eutrophic, bacterio-plankton.

Чтобы разобраться в характере экологических условий для развития микрофлоры, необходимо все водоемы (стоячие) хотя бы подразделять на отдельные типы.

Разнообразие водоемов настолько велико, что дать для них исчерпывающую классификацию невозможно, так как слишком много факторов, по которым можно характеризовать водоемы. Нам кажется, что к этому вопросу нужно подходить, используя какие-то укрупненные показатели. И вот мы решили возвращаться к типологии, разработанной в 20-х гг. 20 века, применительно к российским прудовым хозяйствам (Баранов И.В., 1962; Винберг Г.Г., 1960). В самом деле, называя водоемы одним из терминов – олиготрофный, мезотрофный, евтрофный или дистрофный, сразу, не вдаваясь в детали, можем получить совершенно ясное представление о водоеме.

Чтобы определить роль микроорганизмов в формировании трофической цепи водоемов нужно не только установить распространение или присутствие данного вида в биотопе, но оценить насколько благоприятны условия внешней среды для их развития. Последний вопрос не может быть решен без глубокого знания эколого-физиологических особенностей микроорганизмов, участвующих в данном водоеме, что и явилось целью нашей работы.

Видовой состав естественной водной микрофлоры определяли по методике А.С. Разумова и С.И. Кузнецова (1952) путем использования электронного микроскопа, обладающего значительно большей разрешающей способностью, чем световой.

Ряд организмов выделен и идентифицирован из научных и выростных прудов получен 121 различных видов из 35 прудов.

Наиболее распространенными оказались в водной массе прудов следующие виды: *Mycobact. globiforme*, *Mycobact. luteum*, *Mycobact. Phlei*, *Micrococcus albus*, *M. cinebaceus*, *M. radiatus*, *M. viticulosus*, *Bact. album*, *Bact. liquefaciens*, *Bact. nitrificans*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bact. brevis*, *Bac. mycoides* и др. Большинство этих форм одинаково часто встречается как в олиготрофных, так и в евтрофных водоемах. Установить приуроченность каких-либо видов к водоемам определенной степени трофии пока не удается из-за малого количества собранного материала.

О частоте встречаемости в водоемах представителей отдельных семейств бактерий можно судить по данным, приведенным в таблице 1 и рисунке 1.

Таблица 1 – Скорость размножения, продуктивность и степень утилизации энергии некоторыми видами микроорганизмов

Морфологическая группа	Вид	Количество клеток в конце опыта, млн./мл	Время генерации, ч	Число поколений в сутки	Удельная продукция	Суточный расход кислорода, мг/клетку	Коэффициент утилизации энергии, %
Кокка	<i>Micrococcus aquatilis</i> Bolton, 1887	7,33	2,0	12,0	0,35	$0,10 \cdot 10^{-8}$	45,5
	<i>Micrococcus lardarins</i> Krass, 1896	7,04	2,1	11,4	0,33	$0,13 \cdot 10^{-8}$	43,0
	<i>Micrococcus candidus</i> Coch, 1872	7,98	1,9	12,6	0,36	$0,90 \cdot 10^{-8}$	52,1
	<i>Micrococcus candidans</i> Flugge, 1886	10,16	1,7	14,1	0,41	$0,80 \cdot 10^{-8}$	67,9
Бактерии	<i>Achromobacter punctata</i> Bergey, 1890	6,37	2,2	10,9	0,32	$0,15 \cdot 10^{-8}$	30,9
	<i>Bacterium indicum</i> Koch, 1884	5,61	2,4	10,0	0,29	$0,15 \cdot 10^{-8}$	34,8
	<i>Achromobac. superficiales</i> Tordan, 1890	5,28	2,4	10,0	0,29	$0,17 \cdot 10^{-8}$	32,8
	<i>Achromobac. Album</i> Bergey, 1923	6,07	2,4	10,0	0,29 <td $0,15 \cdot 10^{-8}$	33,7	
Бациллы	<i>Bac. Mycoides</i> Flugge, 1886	4,93	2,5	9,6	0,28	$0,18 \cdot 10^{-8}$	29,6
	<i>Bac. megatherium</i> De Bary, 1884	5,62	2,3	10,4	0,31	$0,18 \cdot 10^{-8}$	32,6
	<i>Bac. Mesentericus</i> Trevisan, 1886	4,46	2,8	8,5	0,25	$0,24 \cdot 10^{-8}$	21,2
	<i>Bac. Caprogenes</i> Flugge, 1886	5,87	2,3	10,4	0,31	$0,15 \cdot 10^{-8}$	47,7

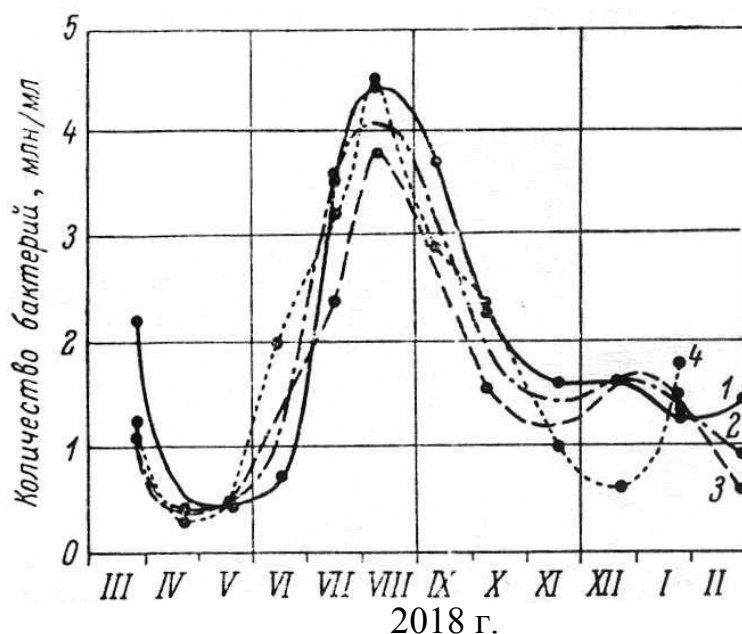


Рис. 1 – Сезонные изменения общего числа бактерий в нагульных прудах IV-V рыбозводных зонах:

1 – на глубине 0-1 м; 2 – 1,5-2 м; 3 – 3 м; 4 – 4 м

Наиболее подробно видовой состав в различных водоемах был обследован в отношении сапрофитных бактерий, и если рассматривать с точки зрения системности, то из числа выделенных видов большинство принадлежат к беспорным палочкам. Ниже приведены цифры, обозначающие число видов, относящихся к данному роду (табл. 2):

Таблица 2

Род	Пруды, расположенные в I-III рыбоводных зонах	Пруды, расположенные в IV-V рыбоводных зонах
<i>Bacillus</i>	23	11
<i>bacterium</i>	25	38
<i>Pseudomonas</i>	17	5
<i>Ghromobacterium</i>	–	5
<i>Sarcina</i>	9	9
<i>Micrococcus</i>	3	29
<i>Mycobacterium</i>	–	16
<i>Actinomyces</i>	–	3
<i>Остальные</i>	3	

Можно отметить, что прежними исследователями недоучитывалось наличие в видовом составе микобактерий и актиномицетов. Это происходило, по-видимому, вследствие того, что выделение микроорганизмов производилось на третий день инкубации при 37°C. Иные данные получили мы исследуя бактерии рыбоводных прудов степной и предгорной части (IV-Vрыбоводные зоны).

При выяснении численности и сезонной динамики микрофлоры в рыбоводных прудах было установлено [7], что применение минеральных удобрений приводит к увеличению численности, а зачастую и к преобладанию в бактериопланктоне кокковидных форм. Те же микроорганизмы составляли основную часть бактериопланктона прудов. Объяснялось это большой интенсивностью течения процессов минерализации органического вещества, показателем которой они служат. В то же время известно, что в воде Черекского водохранилища (I рыбоводная зона) кокки размножались значительно быстрее палочковидных бактерий [6]. В лабораторных условиях прирост диаметра колонии, ее объем, плотность клеток в колонии и другие параметры у кокков были значительно выше, чем у других микроорганизмов.

В течение 2016-2018 гг. нами обследовано 35 рыбоводных прудов разных почвенно-климатических зон Кабардино-балкарской республики. Основу бактериальных комплексов воды и донных отложений этих водоемов составляли палочковидные и кокковидные формы микроорганизмов. В отдельных прудах на долю кокков в течение вегетационного сезона приходилось 16,5-90% (в среднем 44-73%) численности бактериопланктона. Для выяснения причин преобладания кокков в большинстве обследованных водоемов мы провели сравнительное определение скорости размножения, удельной продукции, эффективности утилизации энергии и расхода кислорода микроорганизмами, наиболее часто встречающимися в прудовой воде и различающимися по морфологическим признакам. Для максимального приближения к условиям водоема опыты проводили в прудовой бактериальной воде при 20°C в трехкратной повторности. Начальная концентрация бактерий – 1,3 млн. кл./мл.

Из приведенных результатов (см. таблицу и рисунок) видно, что в условиях, приближенных к природным, как и при изучении агаровых культур, наибольшей скоростью размножения при наименьшей затрате кислорода характеризуются кокковидные формы бактерий. По среднему для группы времени генерации и удельной продукции кокки с достоверностью более 99% отличаются от беспоровых ($t_{diff} = 3,3$) и спорообразующих палочек ($t_{diff} = 3,1$). Разница в скорости размножения аспорогенных палочек и бацилл недостоверна ($t_{diff} = 0,9$). Кроме того, кокковидные микроорганизмы с большим эффектом используют энергию

питательных веществ: в условиях эксперимента коэффициент утилизации энергии у них в среднем равен 52,1%, что в 1,6 раза выше, чем у палочковидных микроорганизмов.

Изучение динамики бактериальной компоненты альгобактериального ценоза показало [1], что в стационарном режиме биомасса бактерий определяется скоростью поступления питательных веществ. Аналогичная картина должна наблюдаться и в природе. При этом не последнюю роль играют величины объема и поверхности тела, что отмечено для многих гидробионтов и отражено в теории Рубнера [9]. Так, у исследованных нами кокковидных микроорганизмов поверхность клеток составляла 1,13-2,16 μ^2 , у бактерий – 3,69-5,68 μ^2 и у бацилл – 5,13-6,94 μ^2 . При вариационно-статистической обработке установлено, что существует прямая связь средней силы между величиной поверхности бактериальных клеток и потреблением кислорода ($r = +0,71$; $mr = \pm 0,22$; $tr = 3,3$). Полученные нами данные позволяют считать, что преобладание кокковидных форм бактерии в обследованных нами водоемах обусловлено более быстрым размножением и более интенсивной утилизацией энергии питательных веществ.

На рисунке 1 приведены данные сезонного изменения общего числа бактерий в нагульных прудах IV-V рыбоводных зон.

Литература:

1. Абросов Н.С., Ковров Б.Г., Рерберг М.С. Динамика бактериальной компоненты альгобактериального ценоза (математическая модель) // *Биофизика*. 2002. №17, 5. С. 17-29.
2. Антипчук А.Ф., Макина З.А., Французова Е.М. Краткая гидробиологическая характеристика водоемов // В сб. «Рыбное хозяйство». 2009. №9. С. 16-21.
3. Хабжюков А.Б., Таов Р.Х. Использование растительноядных рыб для увеличения биопродуктивности водоемов Кабардино-балкарской республики // в сборнике: *Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б.Х. Фиапиева*. 2020. С. 133-138.
4. Воронова Г.П. Продуктивность бактериопланктона в прудах // *Вопросы рыбн. хоз. Белоруссии: труды БелНИИРХ*. Минск: Ураджай, 2002. №8. С. 45-51.
5. Махонина А.В., Архипов А.С. О соотношении первичной продукции и микробного планктона в рыбоводных прудах // *Материалы Всесоюз. совещ. «Формирование и регулирование естественной кормовой базы искусственных водоемов»*. М., 2005. С. 110-112.
6. Разумов А.С. Микробный планктон воды (методика, количество, значение при санитарно-гигиенических исследованиях). М., 2003. С. 75-86.
7. Родина А.Г. Смена форм бактерий в рыбоводных прудах при различных удобрениях // *Микробиология*. 2004. №28, 3. С. 61-73.
8. Слоним А.Д. Экологическая физиология животных. М.: Высшая школа, 2000. С. 115-128.
9. Rubner M. Über den Einfluss der KörpergröÙe auf Stoff und Kraftwechsel // *Z. f. Biol.* – 2004. №19. С. 21-32.
10. Rubner M. Из жизни хладнокровных. Рыбы // *Bioch. Ztsch.* 2004. №148. С. 35-45.
11. Magomedov I.A., Khaliev M.S.U., Bagov A.M. Agriculture and its contribution to global warming. В сборнике: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations*. 2020. С. 32029
12. Таов Р.Х., Казанчев С.Ч. Растительноядные рыбы и их использование для увеличения биопродуктивности водоемов Кабардино-балкарской республики // в сборнике: *Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК. Сборник научных трудов по итогам VIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б.Х. Жерукова*. 2020. С. 238-242.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБЫ СЕМЕЙСТВА КАРПОВЫЕ ПО МОРФОЛОГИЧЕСКОМУ И ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ

Таов Рустам Харунович;

аспирант 2 г.о. кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
rustam_taov77@mail.ru,

Яндиев Ахмед Русланович;

аспирант 2 г.о. кафедры «Садоводство и лесное дело»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;

Казанчев Сафарби Чанович;

д-р., с.-х.н., профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

***Аннотация.** Данной работе приведена оценка качества товарной рыбы, получаемой рыбными хозяйствами, использующими лентический и лотический типы производства. Полученные результаты показателей роста, развития и питательной ценности рыбы свидетельствуют о целесообразности её разведения и выращивания.*

***Ключевые слова:** товарная рыба, рыбные хозяйства, лентический и лотический типы производства.*

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF FISH OF THE CYPRINID FAMILY BY MORPHOLOGICAL AND CHEMICAL COMPOSITION

Taov Rustam Harunovich;

Engineer of the Department of Scientometric Analysis of KBSU,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
rustam_taov77@mail.ru,

Yandiev Ahmed Ruslanovich;

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
Scientific supervisor,

Kazanchev Safarbi Chanovich;

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Abstract.** This paper provides an assessment of the quality of commercial fish obtained by fish farms using the lentil and lotic types of production. The obtained results of indicators of growth, development and nutritional value of fish indicate the feasibility of its breeding and cultivation.*

***Key words:** commercial fish, fish farms, lentic and lotic types of production.*

В условиях нынешней экономической ситуации в стране обеспечение населения качественными продуктами питания является для агропромышленного комплекса важнейшей задачей. Одним из путей достижения этой цели стало использование новых возможностей производства продуктов питания, в том числе рыбной. Около 20% белковой пищи животного происхождения человечество получает из водных организмов, главным образом из рыбы, которая содержит примерно столько же белковых веществ, сколько говядина и свинина, но они значительно лучше усваиваются организмом человека. Поэтому рыба и продукты из нее занимают существенное место в пищевой цепи, считаются диетической пищей. Из-за снижения сырьевых ресурсов и ограничения зон промыслов океанического рыбоводства возникает задача расширения и рационального использования внутренних водоемов для получения качественной товарной рыбы [1]. В пресноводной аквакультуре существует два типа водоемов: лентические – со стоячей водой, к которым относятся озера и пруды и лотические – с теку-

чей водой, это реки и ручьи. Целью наших исследований была оценка качества получаемой товарной рыбы рыбными хозяйствами, использующими в своем производстве лентический и лотический типы производства.

Исследование проводилось на базе рыбных хозяйств «Бормотова» Майского района КБР и «Хамоковы» Терского района, по общепринятым методикам.

Изучение морфологического состава рыб является одним из важнейших показателей качества продукции, получаемой из рыбных хозяйств. По процентному соотношению различных видов тканей можно прогнозировать потенциальную рентабельность изучаемых хозяйств.

Результаты исследований. Основные морфологические составляющие рыбы: тело рыбы условно делят на основные части – голову, туловище, хвост. Голова – передняя часть тела от начала рыла до конца жаберных крышек. Туловище находится между жаберными крышками и анальным плавником, за которым следует хвостовая часть, которая делится на хвостовой стебель и хвостовой плавник. На туловище имеются плавники – грудные и брюшные (парные), спинной и анальный (непарные). Плавники у рыб разделяются на парные — грудные и брюшные, и непарные – спинной (их бывает от одного до трех), хвостовой и анальный [2].

Для проведения эксперимента по определению процентного морфологического состава рыб мы исследовали основные виды тканей рыб двухлеток карпа.

Средняя масса двухлеток карпа в рыбхозе «Бормотов» составляла 366,6 г. На покровную ткань, кожу, чешую и плавники приходилось 21,2±0,1 г (табл. 1), что составило 6,3%, масса мышечной ткани составила 208,7±0,13 г, что соответствовало 56,7%. Костная ткань и внутренние органы составили 86,5±0,28 и 45,2±0,37 г соответственно, что составляет 23,6 и 12,3% от общей массы.

При сравнении данных показателей с аналогичными в рыбхозе «Хамоковы» мы получили следующие результаты: как в процентном, так и в весовом соотношении опытные экземпляры рыб имеют гораздо меньшие показатели, чем рыбы рыбхоза «Бормотова» (табл. 1).

Особенно следует обратить внимание на значение показателя мышечной ткани, данное различие составило в среднем 17,9 г (1,3%), что говорит о меньшей упитанности рыб рыбхоза «Бормотова» по сравнению с рыбами рыбхоза «Хамоковы». Морфологический состав тканей рыб ($X \pm SX$, n=10)

Таблица 1 – Химический состав тканей

Виды тканей рыб	«Бормотова»		«Хамоковы»	
	грамм	%	грамм	%
Покровная (кожа, чешуя, плавники, жабры)	21,2±0,1	6,3	19,4±0,1	5,7
Мышечная (мясо)	208,6±0,13	56,7	187,8±0,22	55,2
Костная (скелет)	84,5±0,24	22,1	80,2±0,41	22,4
Внутренние органы	41,1±0,34	11,5	43,6±0,78	11,8

Химический состав мышечной ткани рыбы зависит от вида, возраста, физиологического состояния, кормления и условий окружающей среды [3-8].

Результаты химического анализа мышечной ткани рыб отражены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что химический состав мышечной ткани рыб, взятых для исследования в изучаемых рыбных хозяйствах, различен.

Таблица 2 – Химический анализ мышечной массы

Показатель	Рыбхоз 1	Рыбхоз 2
Общий белок	16,67±0,47	15,83±0,25
Жир	2,04±0,68	3,52±0,19
Вода	80,21 ±0,12	79,12±0,22
Минеральные вещества	1,08±0,18	1,53±0,14

Биологическая ценность мяса рыбы отражает, прежде всего, качество белкового компонента, связанного со сбалансированностью его аминокислотного состава, а также способностью его максимально перевариваться, усваиваться и использоваться организмом. Для определения биологической ценности мышечной ткани исследуется ее аминокислотный состав и сравнивается с идеальной шкалой аминокислот, которая отражает состав гипотетического белка, сбалансированного полностью по содержанию аминокислот.

При жизни рыб количественное содержание и состав свободных аминокислот непрерывно изменяются, отражая биологическую специфику белкового обмена вида. По отношению к общему количеству азота экстрактивных веществ на долю азота свободных аминокислот (САК) рыб приходится 15-20%. САК оказывают большое влияние на вкусовые свойства съедобных тканей. Установлено, что цистин придает мясу приятный вкус и своеобразный аромат, глицин сообщает сладкий, а тирозин – горьковатый вкус, глютаминовая кислота (натриевая соль) создает вкусовые ощущения.

Заключение. Различия изучаемых показателей вызваны несколькими причинами: во-первых, разные экологические условия содержания рыбы в водоемах, во-вторых, различные типы рыбных хозяйств. Рыбное хозяйство 1 имеет лотический тип, рыбхоз 2 – лентический, следовательно, целесообразность разведения и выращивания товарной рыбы на основании показателей роста и развития рыбы принадлежит рыбхозу 1.

Литература:

1. Хабжогов А.Б., Таов Р.Х. Использование растительноядных рыб для увеличения биопродуктивности водоемов кабардино-балкарской республики // В сборнике: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б.Х. Фиатишева. 2020. С. 133-138.
2. Хабжогов А.Б., Таов Р.Х. Роль растительноядных рыб на увеличение биопродуктивности водоемов кабардино-балкарской республики // В сборнике: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б.Х. Фиатишева. 2020. С. 138-144.
3. Таов Р.Х., Казанчев С.Ч. Растительноядные рыбы и их использование для увеличения биопродуктивности водоемов кабардино-балкарской республики // В сборнике: Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК. Сборник научных трудов по итогам VIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б.Х. Жерукова. 2020. С. 238-242.
4. Рыжков Л.П., Дзюбук И.М., Горохов А.В., Марченко Л.П., Артемьева Н.В., Иешко Т.А., Рябинкина М.Г., Раднаева В.А. Состояние водной среды и биоты при функционировании садковых форелевых хозяйств. Водные ресурсы. 2011. Т. 38. №2. С. 239-247.
5. Baturevych O., Bersan T. Productive and economic efficiency of rearing table carp with the use of non-traditional feed additives. Рибогосподарська наука України. 2020. №2 (52). С. 86-96.
6. Urazova M., Zakarya K., Sarmurzina Z., Bissenova G., Abitayeva G., Shevtsov A., Tekebayeva Zh., Abzhalelov A. Diversity and characterization of lactic acid bacteria from common carp (*Cyprinus carpio* L.) intestine in winter (northern kazakhstan). Tomsk State University Journal of Biology. 2020. №52. С. 34-47.
7. Некрасова А.С. Разведение карпа в натуральных прудах. Трибуна ученого. 2019. №9. С. 10-15.
8. Magomedov I.A., Khaliev M.S.U., Bagov A.M. Agriculture and its contribution to global warming. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 32029

ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ОЦЕНКЕ ЛЕЧЕБНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БИОБЕЗОПАСНОСТИ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА НОВОГО СОСТАВА «ОВИСПРАЗАЛ» ПРИ КИШЕЧНЫХ ЦЕСТОДОЗАХ ОВЕЦ

Толгурова Зулейха Барасбиевна;

аспирант, факультет ветеринарной медицины и биотехнологии,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
e-mail: z.tolgurova@yandex.ru,

Биттиров Руслан Борисович;

соискатель, Прикаспийский зональный научно-исследовательский
ветеринарный институт – филиал ФАНЦ Республики Дагестан, Махачкала, Россия;
e-mail: рус-07@mail.ru,

Шипшев Батыр Михайлович;

кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедра ветеринарной медицины,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
e-mail: b.shipshev@mail.ru,

Кадыкоев Руслан Тутович;

кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедра ветеринарной медицины,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
E-mail: r.kadikoev@mail.ru,

Кадыжев Шамиль Магаруфович;

кандидат ветеринарных наук, доцент, Аграрный институт,
Северо-Кавказская государственная академия, Черкесск, Россия;
e-mail: kad-shaml@mail.ru,

Биттиров Анатолий Мурашевич;

доктор биологических наук, профессор,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;
e-mail: bam_58a@mail.ru.

Аннотация. В статье отражены результаты комплексной оценки лечебной эффективности и биобезопасности нового антигельминтного состава «Овиспразал» при микстинвазиях кишечных цестодозов у овец (мониезиоз, тизаниезиоз и авителлиоз). В 2019-2020 гг. в условиях Кабардино-Балкарской Республики были изучены показатели эффективности нового антигельминтного состава «Овиспразал» при моно – и микстинвазиях мониезиоза, тизаниезиоза и авителлиоза у молодняка овец 8-18 мес. Препарат применяли индивидуально в смеси с комбикормом. Для опытов отобрали по результатам предварительной диагностики 50 овец в возрасте 6-12 мес., естественно зараженных микстинвазией цестод из семейства анаплогоцефалид. Из них (n=50) сформировали 3 группы, в т.ч. 2 опытные группы по 20 особей и 1 контрольную группу (10 головы) с соблюдением принципа аналогов для экспериментального определения эффективности и биобезопасности нового антигельминтного состава «Овиспразал» при инвазиях кишечных цестодозов овец (мониезиоз, тизаниезиоз и авителлиоз). Экспериментально установлено, что при микстинвазии анаплогоцефалид у овец (мониезии, тизаниезии и авителлины) групповым методом, однократно в смеси с комбикормом образец нового антигельминтного состава «Овиспразал» в дозе 1,25 мг/10 кг живой массы показал экстенсэффективность (ЭЭ) 100% и интенсэффективность (ИЭ) - 100%. В опыте «Овиспразал» вызывает клеточные и тканевые патоморфологические изменения в органах мониезий, тизаниезий и авителлин. Новый комплексный состав «Овиспразал» в терапевтической дозе 1,25 мг/10 кг живой массы, однократно, рекомендуется к широкому внедрению в практике ветеринарии, как средство эффективной групповой и индивидуальной терапии и профилактики эпизоотической агрессии моно – и микстинвазий сем. авителлинид (мониезий, тизаниезий и авителлин) у молодняка овец.

Ключевые слова: овца, микстинвазия, мониезиоз, тизаниезиоз, авителлиоз, композиция, препарат, «Овиспразал», доза, экстенсэффективность, интенсэффективность.

**EXPERIMENT ON ASSESSMENT OF TREATMENT EFFICIENCY AND
BIOSAFETY OF AN EXPERIMENTAL SAMPLE OF A NEW COMPOSITION
"OVISPRAZAL" IN INTESTINAL CESTODOSIS OF SHEEP**

Tolgurova Z.B.;

postgraduate student,
Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: z.tolgurova@yandex.ru,

Bittirov R.B.;

Applicant, Pre-Caspian Zonal Scientific Research Veterinary Institute –
branch of the FANTS of the Republic of Dagestan, Makhachkala, Russia;
e-mail: pyc-07@mail.ru,

Shipshev B.M.;

Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor, Department of Veterinary Medicine,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: b.shipshev@mail.ru,

Kadykoev R.T.;

Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor,
Department of Veterinary Medicine,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: r.kadikoev@mail.ru,

Kadizhev Sh.M.;

Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor Agrarian Institute,
North Caucasian state academy,
Cherkessk, Russia;
e-mail: kad-shaml@mail.ru,

Bittirov A.M.;

Doctor of Biological Sciences, Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: bam_58a@mail.ru

Abstract. *The article reflects the results of a comprehensive assessment of the therapeutic efficacy and biosafety of the new anthelmintic composition "Ovisprazal" in case of mixed invasions of intestinal cestodosis in sheep (moniezirosis, tizaniasiosis and avitelliniosis). In 2019-2020 In the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic, the indicators of the effectiveness of the new anthelmintic composition "Ovisprazal" were studied for mono - and mixed invasions of moniezirosis, tizaniasiosis and avitelliniosis in young sheep 8-18 months old. The drug was used individually in a mixture with compound feed. According to the results of preliminary diagnostics, 50 sheep, aged 6-12 months, naturally infected with mixed invasion of cestodes from the Anaplocephalid family, were selected for the experiments. Of these (n = 50), 3 groups were formed, incl. 2 experimental groups of 20 individuals and 1 control group (10 heads) in compliance with the principle of analogs for the experimental determination of the effectiveness and biosafety of the new anthelmintic composition "Ovisprazal" for invasions of intestinal cestodosis of sheep (moniezirosis, tizaniasiosis and avitelliniosis). It has been experimentally established that with mixed invasion, anaplocephalid in sheep (moniesia, tizanesium and avitellins) by the group method, once mixed with mixed feed, a sample of the new anthelmintic composition "Ovisprazal" at a dose of 1.25 mg / 10 kg of live weight showed an extension efficiency (EE) of 100% and intensity efficiency (IE) - 100%. In the experiment, "Ovisprazal" causes cellular and tissue pathomorphological changes in the organs of moniesia, tizanesium and avitellins. The new complex composition "Ovisprazal" in a therapeutic dose of 1.25 mg / 10 kg of live weight, once, is recommended for widespread use in veterinary*

practice, as a means of effective group and individual therapy and prevention of epizootic aggression of mono - and mixed invasions of the family autolliniids (moniesia, tizanesium and avitellins) in young sheep.

Key words: *sheep, mixed invasion, monieziosis, thysaniosis, avitelliniosis, composition, drug, Ovisprazal, dose, extensibility, intensity.*

Введение. В РФ разные формы микстинвазий кишечных цестодозов у молодняка овец являются широко распространенными в числе биогельминтозов [1, 2, 4, 5, 6-12].

Поиск средств лечения и профилактики моно – и микстинвазий кишечных цестодозов (аноцестофалитозов) овец является важной задачей ветеринарной медицины.

Цель – оценка лечебной и профилактической эффективности и биобезопасности опытного образца нового состава «Овиспразал» при кишечных цестодозах овец.

Материал и методика исследований. в условиях Кабардино-Балкарской Республики были изучены показатели эффективности нового антигельминтного состава «Овиспразал» при моно – и микстинвазиях мониезиоза, тизаниезиоза и авителлиноза у молодняка овец 8-18 мес. Препарат применяли индивидуально в смеси с комбикормом. Для опытов отобрали по результатам предварительной диагностики 50 овец в возрасте 6-12 мес., естественно зараженных микстинвазией цестод из семейства анацестофалид. Из них (n=50) сформировали 3 группы, в т.ч. 2 опытные группы по 20 особей и 1 контрольную группу (10 головы) с соблюдением принципа аналогов для экспериментального определения эффективности и биобезопасности нового антигельминтного состава «Овиспразал» при инвазиях кишечных цестодозов овец.

Овцы 1-ой группы (n = 20), спонтанно зараженные микстинвазией кишечных цестод из семейства анацестофалид (мониезии, тизаниезии и авителлины) в утреннее кормление групповым методом, в смеси с комбикормом в соотношении 1:50 получали однократную дозу равную 1,0 г/ 10кг живой массы антигельминтного состава «Овиспразал».

Также, спонтанно зараженным микстинвазией мониезий, тизаниезий и авителлин овцам 2-ой группы опыта (n = 20), групповым методом, утром с кормом в соотношении 1:50 однократно назначали дозу 1,25 г/10кг живой массы нового состава «Овиспразал».

Овцам 3-й спонтанно зараженной микстинвазией мониезий, тизаниезий и авителлин группы контроля (n = 10) новый препарат «Овиспразал» не назначали.

В динамике на 3, 5, 7, 10 и 15 сутки после обработки овец опытных и контрольной групп новой антигельминтной композицией «Овиспразал» провели копроовоскопию проб фекалий овец, а также гематологические и биохимические исследования [1,3, 5, 7, 9-12].

Результаты определения возможных эффектов и биологической безопасности нового антигельминтного комплексного состава «Овиспразал» при микстинвазиях у молодняка овец кишечных цестод из семейства анацестофалид (мониезии, тизаниезии и авителлины) подвергли статистической обработке по программе «Биометрия».

Результаты исследований и их обсуждение. В соответствии с нормативами МЭБ при ФАО к совместимости АДВ субстанций нами разработан рецепт нового антигельминтного состава «Овиспразал», который в расчете на 1кг имеет следующие биогенные компоненты: празиквантель 250 тыс. мг, альбендазол 150 тыс. мг, витаминный комплекс полит 50 тыс. мг, пробиотик Олин – 10 тыс. мг, фермент субтилин – 500 мг, иммуномодулятор Ветом 1,1-0,5 тыс. мг, крахмал – 200 тыс. мг, дикальцийфосфат – 200 тыс. мг, биогенного микронизированного наноцеолита природного пегассина – до 1 кг.

Экспериментально в динамике определена эффективная терапевтическая доза нового комплексного состава «Овиспразал» при микстинвазиях у молодняка овец кишечных цестод из семейства анацестофалид (мониезии, тизаниезии и авителлины).

В опытах у молодняка овец 1-ой группы (n = 20), при спонтанной микстинвазии кишечных цестод из семейства анацестофалид (мониезии, тизаниезии и авителлины) опытный образец нового антигельминтного состава «Овиспразал» групповым методом, в смеси с комбикормом в соотношении 1:50 однократно в дозе равной 1,0 г/ 10кг живой массы оказался не

достаточно эффективным препаратом. Экстенсэффективность была при разовой даче минимальной и составила 80,0%, а интенсэффективность 84,65% (таблица 1).

Опытный образец нового антигельминтного состава «Овиспразал» в однократной дозе 1,25 г/10кг живой массы у молодняка овец 2-ой группы (n = 20), спонтанно зараженных микстинвазией кишечных цестод семейства анапловефалид в смеси с комбикормом в соотношении 1:50 проявил достаточно высокую эффективность. Экстенсэффективность составила 100% при интенсэффективности = 100%. На 5-7 сутки после назначения нового антигельминтного состава «Овиспразал» в однократной дозе 1,25 г/10кг живой массы в образцах фекал опытных овец яиц цестод не найдено (табл. 1).

Таблица 1 – Оценка эффективности и биобезопасности нового антигельминтного состава «Овиспразал» при микстинвазиях кишечных цестод из семейства анапловефалид (мониезии, тизаниезии и авителлины) у молодняка овец

Оценочные критерии	Показатели групп		
	1-ой	2-ой	3-ей
Количество обследованных овец, особь	20	20	10
Кол-во свободных от яиц анапловефалид овец, после терапии	16	20	0
Показатели индекса экстенсэффективности (ЭЭ), в%	80,00±0,00	100±0,00	0,00±0,00
Общее количество яиц анапловефалид, экз. в расчете на 10 г проб фекалий			
Количество яиц анапловефалид до терапии, в экз.	217,6±18,3	220,8±19,5	223,2±20,4
Количество яиц анапловефалид после терапии, в экз.	33,4±3,5	0	227,7±21,0
Показатели индекса интенсэффективности (ИЭ), в%	84,65±0,19	100±0,00	0,00±0,00

В динамике на 3, 5, 7, 10 и 15 сутки после обработки овец опытных групп новым антигельминтным составом «Овиспразал» при микстинвазиях цестод (мониезии, тизаниезии и авителлины) в однократной дозе 1,25 г/10кг живой массы у молодняка овец по сравнению с контрольной группой гематологическое и биохимическое тестирование показало на отсутствие побочных эффектов и на его высокую биобезопасность.

Овцы 3-ей группы (контроль) в течение опыта были заражены микстинвазией анапловефалид при количестве 223,2-227,7 экз. яиц в расчете на 10г фекал (таблица 1).

На этом основании опытный образец нового антигельминтного состава «Овиспразал» при микстинвазиях мониезий, тизаниезий и авителлин в однократной дозе 1,25 г/10кг живой массы у овец можно отнести к высокоэффективным и безопасным препаратам и рекомендовать для лечения и профилактики групповым методом.

После действия антигельминтного состава «Овиспразал» при микстинвазиях мониезий, тизаниезий и авителлин происходили постоянно изменяющиеся клеточные и тканевые морфологические изменения у всех видов цестод в органах и восстанавливались на 7-10 сутки гематологические и биохимические показатели организма овец.

Новый образец комплексного антигельминтного состава «Овиспразал» в регламентированной дозе действует на все стадии мониезий, тизаниезий и авителлин при микстинвазиях, при однократном применении и рекомендуется к внедрению в ветеринарии, как эффективное средство терапии и профилактики анапловефалидозов у овец.

Заключение

1. Состав нового антигельминтного препарата «Овиспразал в расчете на 1кг имеет следующие компоненты: празиквантель 250 тыс. мг, альбендазол 150 тыс. мг, витаминный комплекс полит 50 тыс. мг, пробиотик Олин – 10 тыс. мг, фермент субтилин – 500 мг, иммуномодулятор Ветом 1,1-0,5 тыс. мг, крахмал – 200 тыс. мг, дикальцийфосфат – 200 тыс. мг, биогенного микронизированного наноцеолита природного пегассина – до 1 кг..

2. Опытный образец нового антигельминтного состава «Овиспразал» в однократной дозе 1,25 г/10кг живой массы у молодняка овец 2-ой группы (n = 20), спонтанно зараженных

микстинвазией кишечных цестод семейства анаплоцефалид в смеси с комбикормом в соотношении 1:50 проявил достаточно высокую эффективность. Экстенсивность составила 100% при интенсивности = 100%. На 5-7 сутки после назначения нового антигельминтного состава «Овиспразал» в однократной дозе 1,25 г/10кг живой массы в образцах фекасов опытных овец яиц цестод не найдено. В динамике на 3, 5, 7, 10 и 15 сутки после обработки овец новым составом «Овиспразал» при микстинвазиях (мониезии, тизаниезии и авителлины) в однократной дозе 1,25 г/10кг живой массы у молодняка овец по сравнению с контрольной группой гематологическое и биохимическое тестирование показало на отсутствие побочных эффектов и на его высокую биобезопасность.

3. После действия антигельминтного состава «Овиспразал» при микстинвазиях мониезий, тизаниезий и авителлин происходили постоянно меняющиеся клеточные и тканевые морфологические изменения в органах у всех видов цестод и восстанавливались на 7-10 сут. гематологические и биохимические показатели организма после дегельминтизации.

Литература:

1. Шихалиева, М.А. Колодий И.В., Биттиров А.М. и др. Структура паразитоценозов Северного Кавказа // *Ветеринарная патология. №2(40). С. 109-113. (2012)*
2. Атабиева Ж.А. Колодий И.В., Биттиров А.М. и др. Прогнозирование эпизоотической и эпидемической ситуации по зоонозным инвазиям на юге России // *Ветеринарная патология, №1(39). С. 119-122. (2012)*
3. Биттиров А.М., Кабардиев С.Ш., Газимагомедов М.Г. и др. Распространение гельминтов у овец северокавказской мясошерстной и ставропольской пород и их гибридов в равнинной зоне Северного Кавказа // *Ветеринария. №3. С. 35-38. (2017)*
4. Биттиров А.М., Кабардиев С.Ш., Газимагомедов М.Г. и др. Эколого-эпизоотическая оценка фауны био- и геогельминтов у овец в природно-климатических зонах Северного Кавказа // *Ветеринария. №9. С. 36-39. (2017)*
5. Бегиева С.А., Биттиров И.А., Биттиров А.М. и др. Влияние паратипических факторов на мясную продуктивность молодняка овец карачаевской породы в регионе Северного Кавказа // *Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. №3. С. 79-83.*
6. Биттиров А.М., Бегиева С.А., Биттиров И.А. Адаптивные характеристики организма овец карачаевской породы к экоспецифическим условиям изолированных горных пастбищ "Кая-арты", "Крандух" и "Уш-тулу" в Северо-Кавказском регионе // *Известия Горского государственного аграрного университета. Т. 55. №3. С. 41-45. (2018)*
7. Бегиева С.А., Биттиров И.А., Биттиров А.М. Зооветеринарный учет и оценка влияния паратипических факторов на нозопрфиль болезней овец карачаевской породы на Северном Кавказе // *Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. №3. С. 84-88.*
8. Кабардиев С.Ш., Биттиров А.М., Магомедов О.А. и др. Особенности эпизоотологии авителлиноза овец и коз в регионе Северного Кавказа // *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. №19. С. 167-169. (2018)*
9. Тхакахова А.А., Биттирова А.А., Бережко В.К. и др. Видовой состав и заражённость овец гельминтами в горных урочищах Кабардино-Балкарии на высоте 2500-3500 метров над уровнем моря // *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. №19. С. 473-475. (2018)*
10. Биттиров А.М., Кабардиев С.Ш., Магомедов О.А. и др. Экологический анализ распространения мониезиоза овец и крупного рогатого скота в регионе Северного Кавказа // *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. №19. С. 64-66. (2018)*
11. Магомедов О.А., Кабардиев С.Ш., Биттиров А.М. и др. Краевая эпизоотология тизаниезиоза овец и коз в к Кабардино-Балкарской Республике // *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. №19. С. 262-264. (2018)*
12. Bittirov AM, Zakhokhov RM, Vologirov AS The Of Results The Test New Multidisperse Anthelmintic Composition Prazinox At With Mono-And Of Mixtinvation Of Echinococcosis And Multicestosis Dogs. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences (IAJPS); 06(10); 13888 – 13892. (2019)*

СЕКЦИЯ № 4

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ

УДК 664.7

РАЗВИТИЕ МУКОМОЛЬНО-КРУПЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ АПК РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Атабиев М.М.;

студент,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: muhammat.atabiev@gmail.com,

Яицкая Е.А.;

доцент кафедры «Товароведение, туризм и право», к эк.н., доцент,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: elenay-1978@yandex.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты анализа развития российской мукомольно-крупяной промышленности в 2020 г. Выделены тренды мукомольно-крупяной промышленности: ориентированность на потребности внутреннего рынка, повышения эффективности производства, расширение ассортимента продукции, улучшение ее качества, наращивание экспортного потенциала и курс на импортозамещение. Сделан вывод о перспективах производства муки и круп и ключевых факторах конкурентной борьбы на данном рынке.*

***Ключевые слова:** мука, крупа, среднедушевое потребление, объем производства, импортозамещение, цена, маржинальность.*

DEVELOPMENT OF THE FLOUR AND GRAIN INDUSTRY AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF RUSSIA AT THE PRESENT STAGE

Atabiev M.M.;

student,

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: muhammat.atabiev@gmail.com,

Yaitskaya E.A.;

Associate Professor of the Department of Commodity, Tourism and Law, Ph.D.,

Associate Professor,

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: elenay-1978@yandex.ru

***Abstract.** The article presents the results of the analysis of the development of the Russian flour and cereal industry in 2020. Trends in the flour and cereal industry are highlighted: focus on the needs of the domestic market, increasing production efficiency, expanding the range of products, improving its quality, increasing export potential and a course towards import substitution. The conclusion is made about the prospects for the production of flour and cereals and the key factors of competition in this market.*

***Key words:** flour, cereals, per capita consumption, production volume, import substitution, price, marginality.*

По данным ФАО в настоящее время производство зерна в мире достигло 2500 млн. тонн, в т. ч. свыше 700 млн. тонн пшеницы. Основными производителями зерна пшеницы являются страны Евросоюза (20,5%), Китай (18,0%), Индия (12,5%), США (8,1%) и Россия (7,9%) [1].

Мукомольно-крупяная промышленность – одна из старейших и крупнейших пищевых отраслей в России. Крупы и продукция из муки присутствуют в ежедневном рационе практически каждого человека. В России ежегодное внутреннее видимое потребление составляет порядка 9,5 млн. т муки и около 1,5 млн. т различных круп [2].

По данным российской официальной статистики, среднедушевое потребление продукции мукомольно-крупяной и смежных отраслей в 2019 году составило: 46,2 кг – хлеб и хлебобулочные изделия, 24,4 кг – бобовые, рис, крупы 15,9 кг – мука, 15,7 кг – мучные кондитерские изделия, 11,3 кг – макаронные изделия, 6,3 кг – изделия из теста, требующие дополнительной тепловой обработки перед употреблением.

В структуре потребительских расходов на продукты питания, по данным Росстата, в 2020 году на долю хлеба и хлебобулочных изделий приходится 4,3%, на долю макаронных и крупяных изделий 2,5%. Объемы производства предприятий мукомольно-крупяной отрасли полностью обеспечивают потребности внутреннего рынка – населения страны и смежных отраслей [3].

По итогам 2020 года объемы производства муки в России оказались ниже уровня предыдущего года на 2,9%. Всего в России в указанный период было произведено 9,2 млн. т продукции. Основу производства составляет пшеничная и пшенично-ржаная мука, на долю данного продукта приходится порядка 91,5% от общего объема. Порядка 6,5% приходится на долю ржаной муки. Около 2% приходятся на долю готовых мучных смесей и муки из прочих зерновых и овощных культур. В 2020 г. было произведено 9,19 млн. т. муки из зерновых, овощных и других растительных культур, 5,76 млн. т. муки пшеничной высшего сорта, 1,72 млн. т. муки пшеничной первого сорта, 529,84 тыс. т. муки ржаной.

Суммарные объемы производства всех видов круп в 2020 году составили чуть выше 1,5 млн. т, превысив показатель 2019 года на 1,8%. При этом наблюдается отрицательная динамика производства пшеничной крупы и круп из прочих зерновых культур – спад по сравнению с предыдущим годом на 9,5% и 0,6% соответственно.

Производство рисовой крупы, напротив, значительно увеличилось, всего по итогам 2020 года было произведено 440,8 тыс. т, что выше показателя 2019 года на 12,8%. Рост производства рисовой крупы обусловлен, прежде всего, высоким урожаем риса в 2019 году, который немного не дотянул до рекордных значений 2015 года [3].

В 2020 году сельхозпроизводителям удалось установить новый рекорд по сбору рисовой культуры. По данным Министерства сельского хозяйства, валовой сбор риса составил 1,2 млн. т, что выше значений предыдущего года на 9,2%. Значительно увеличилась урожайность рисовой культуры, в среднем по России данный показатель составил 62,2 ц/га.

На 3,1% выросли объемы производства зерновых продуктов для завтрака и прочих продуктов из зерновых культур, всего по итогам 2020 года было произведено 440,7 тыс. т данной продукции.

Мукомольно-крупяная промышленность ориентирована, прежде всего, на потребности внутреннего рынка. С 2010 года в России реализуется Программа по развитию отрасли, основными задачами которой являются внедрение энергосберегающих технологий с целью повышения эффективности производства, расширение ассортимента продукции и улучшение ее качества, наращивание экспортного потенциала и курс на импортозамещение [4]. Однако, не смотря на постепенный рост натуральных объемов экспортных поставок продукции в последнее десятилетие, доля экспорта в общем объеме производства незначительна, на внешние рынки в настоящее время уходит порядка 3,0% муки и 2,4% круп.

В 2020 году наблюдается снижение объемов экспортных поставок пшеничной и пшенично-ржаной муки, а также круп и гранул из зерна. По итогам 11-ти месяцев 2020 года объемы экспорта составили: мука пшеничная и пшенично-ржаная 239,5 тыс. т (-14,2%); мука из

зерна прочих злаков 14,1 тыс. т (+0,7%); крупа, мука грубого помола и гранулы из зерна 33,7 тыс. т (-5,9%) [3].

Снижение экспорта обусловлено запретом Евразийской экономической комиссии на вывоз ряда продовольственных товаров за пределы ЕАЭС в период с 12 апреля по 30 июня 2020 г в связи с неблагоприятной эпидемиологической обстановкой из-за стремительного распространения коронавируса. В число запрещенных к вывозу продуктов попали различные виды круп, мука и гранулы из зерна злаков.

Основными странами-потребителями российской мукомольно-крупяной продукции являются Китай, Беларусь, Армения, Абхазия, Казахстан. На долю этих стран по итогам прошлого года пришлось свыше 60% всех экспортных поставок муки, круп и гранул из зерна злаков [3].

Наращивание объемов экспортных поставок муки и круп в настоящее время является одной из ключевых задач отрасли. Россия традиционно является одним из крупнейших поставщиков зерна на мировой рынок, однако экспорт муки не превышает 1-2% от общих объемов мирового экспорта.

В начале мукомольного сезона 2020/21 (август-июль) продолжилось укрепление цен на пшеницу после недлительной сезонной просадки. Они преодолевали все новые рекордные планки на фоне активного экспортного и внутреннего спроса, высоких мировых котировок и снижения курса рубля. Закупочные цены на рожь, заметно снизившиеся с пиковых значений середины 2020 г. в связи с выходом на рынок нового зерна, осенью вновь немного выросли. Потом стабилизировались на сложившемся уровне. Рост цен на пшеницу, а затем и рожь, происходил на фоне ожидания весьма высоких урожаев, по пшенице – втором в современной истории, ржи – самого высокого с 2017 г. [3].

На муку, как и на крупы и другие товары первой необходимости, весной 2020 г. произошёл ощутимый рост цен. Спрос на фасованную пшеничную муку в торговых сетях и, в еще большей степени, на продукты, вырабатываемые на ее основе (макаронные изделия длительного хранения и проч.) был чрезвычайно активным. По итогам марта-мая 2020 г. использование муки на производство макаронных изделий составило 424 тыс. т против 331 тыс. т за тот же период прошлого года, хлебных продуктов длительного хранения – 101 тыс. т и 92 тыс. т соответственно. В конце весны – начале лета ржаная мука установила новые исторические ценовые максимумы в связи с рекордными ценами на рожь из-за истощения ее запасов. Затем цены на оба вида муки начали сезонно снижаться по мере поступления пшеницы и ржи урожая 2020 г. в переработку.

Однако с середины сентября рост цен на пшеничную муку возобновился вслед за все более дорожающей пшеницей. В итоге вновь были побиты ценовые рекорды прошлых лет. Лишь в декабре началось некоторое ослабление ценников. Правительство с марта 2021 г. решило ввести субсидирование закупок мукомольными предприятиями пшеницы и ржи для производства муки в размере не более 50% от разницы между текущей ценой на зерно и среднемесячной ценой за три предыдущих года в аналогичные периоды, скорректированной с учетом инфляции [5].

Маржинальность мукомольного производства на протяжении четырех месяцев мукомольного сезона 2020/21 оценивалась, как отрицательная. Стоимость помольной партии пшеницы росла более высокими темпами, чем цены реализации муки. Ржаная мука в основном продолжила дешеветь до конца года невысокими темпами.

В ближайшей перспективе производство и рынок муки и круп будут развиваться под влиянием реальных доходов населения. Вместе с тем, нельзя исключать ускоренного роста цен. Ключевыми факторами конкурентной борьбы будут являться цена, ассортимент и структура продуктовой линейки, снижение себестоимости производств, увеличение доли высокомаржинальной продукции.

Литература:

1. Тамахина А.Я. Проблемы качества и особенности идентификационной экспертизы зерномучных товаров: монография. – Нальчик: Изд-во «Принт-Центр», 2017. – 160 с.
2. Глазунова И.А. Рынок крупы и муки // Хлебопродукты. 2018. №9. С. 4-6.
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/>
4. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 г. утв. постановлением Правительства РФ от 14 июля 2012 г. N 717)
5. Борева С. Ф. Тенденции изменения оптовых и розничных цен в РФ // Деньги и кредит. 2018. №12. С. 28-29.

УДК 664.661.3

ПРИМЕНЕНИЕ СТЕВИОЗИДА В ПРОИЗВОДСТВЕ ДИАБЕТИЧЕСКИХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Бисчокова Ф.А.;

доцент кафедры «Технология продуктов из растительного сырья», к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: katrin0405@bk.ru

Созаева Т.М.;

студент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. Регулярное избыточное потребление усвояемых углеводов на фоне растущей гиподинамии населения приводит к перенасыщению крови глюкозой, которая в подобных случаях начинает перерабатываться в липиды, способствуя ожирению организма и как следствие возникновению сердечно-сосудистых заболеваний. В связи с этим возникает острая потребность в замене сахарозы в традиционных продуктах интенсивными подсластителями. Наиболее перспективными с этой точки зрения являются подсластители натурального происхождения, например, продукты переработки стевии, одним из которых является стевиозид.

Ключевые слова: диетические изделия, витамины, белки, льняная мука, нуттовая мука, стевиозид.

USE OF STEVIAOSIS IN THE PRODUCTION OF DIABETIC BAKERY PRODUCTS

Bischokova F.A.;

Associate Professor, Department of Product Technology from plant materials", Ph.D.,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: katrin0405@bk.ru

Sozaeva T.M.;

student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Abstract. Regular excess intake of digestible carbohydrates against the background of growing hypodynamics of the population leads to oversaturation of blood glucose, which in such cases begins to be processed into lipids, contributing to obesity of the body and as a consequence of the occurrence of cardiovascular diseases. This raises an urgent need to replace sucrose in traditional products with intense sweeteners. The most promising from this point of view are natural sweeteners, for example, stevia processing products, one of which is stevioside.

Key words: dietary products, vitamins, proteins, flax flour, chickpea flour, stevioside.

Один из главнейших факторов, от которого зависит здоровье и продолжительность жизни населения страны, нормальное развитие детей, является правильное питание.

Недостаток хорошей качественной продукции из натурального сырья, содержащей необходимое количество витаминов, минеральных и других веществ, отражается на качестве жизни и состоянии здоровья населения.

В настоящее время в России, еще недостаточно внимания уделяется предупреждению, то есть профилактике различных заболеваний. Население нашей страны не научилось практике правильного, здорового питания. К сожалению, не способствует этому и экономическая составляющая жизни большинства людей. Доходы населения не позволяют покупать качественные продукты и следовать правилам профилактики заболеваний. Как известно, болезнь легче предупредить, чем лечить.

В связи с этим разработка новых хлебобулочных изделий, отвечающих современным требованиям по их функциональному использованию, для профилактики и предотвращения заболеваний, соблюдения безопасности продуктов с использованием натуральных добавок, является главным направлением в хлебопечении, в особенности для диетического и детского питания.

Диетическими продуктами являются продукты, химический состав и физические свойства которых изменены согласно рекомендациям органов здравоохранения, для лечебного питания некоторых групп больных и для профилактики ряда заболеваний.

Для лиц, у которых имеются заболевания почек, сердечно-сосудистой системы, страдающих повышенным артериальным давлением, принимающих гормональные препараты и т.д., выпускаются *бессолевы* или ахлоридные хлебные изделия. Эти изделия содержат пониженное количество натрия, т.е. исключаемым веществом здесь является пищевая поваренная соль [1,2].

Так как добавление соли не только формирует вкус хлеба, но и реологические свойства, то его удаление из рецептуры приводит к ухудшению качества. Поэтому, тесто для бессолевого хлеба следует готовить безопасным способом или ускоренным, по интенсивной «холодной» технологии [1,2].

Для людей с заболеванием желудочно-кишечного тракта – гастритами, язвенной болезнью и др. рекомендуются хлебобулочные изделия с *пониженной*, не более 2,5 град. кислотностью.

Для больных сахарным диабетом, при нарушениях обмена веществ, ожирении, для лиц с поражением околоуставных тканей – ревматизме производится хлеб с *пониженным содержанием углеводов* [1,2].

Для людей с сердечнососудистыми заболеваниями, гипертонией, заболеваниями ЖКТ, ожирением, болезнями желчного пузыря и т.п. выпускают следующие хлебобулочные изделия:

- хлебцы докторские;
- батон из муки высшего сорта с пшеничными отрубями;
- хлебцы пшеничные диетические с отрубями и др. [1, 2].

Для лечения и профилактики заболеваний щитовидной железы, при сердечнососудистых заболеваниях, для профилактического питания лиц пожилого возраста и людей, живущих в регионах с недостаточностью йода предлагается следующий ассортимент хлебобулочных изделий:

- хлеб йодированный;
- хлеб из пшеничной муки, обогащенной йодказеином;
- хлеб северный с ламинарией и т.д.

Больным атеросклерозом, страдающим язвенной болезнью и гиперацидным гастритом рекомендуются хлеб диетический ржаной с соевой пищевой массой; хлебцы соевые диетические и др. [1, 2].

Целью исследования является разработка технологии и рецептуры хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта с заменой части муки смесью из льняной, нутовой и овсяной муки и применением продуктов переработки стевии.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить химический состав пищевой добавки «Стевиозид»;
- выбрать оптимальные дозы стевиозида;
- исследовать влияние стевиозида на содержание и качество клейковины;
- исследовать влияние стевиозида на «силу» муки по расплываемости шарика теста;
- разработать технологию приготовления новых видов хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта и смеси льняной, нутовой и овсяной муки с добавлением стевиозида;
- разработать рецептуры приготовления новых видов хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта и смеси льняной, нутовой и овсяной муки с добавлением стевиозида;
- исследовать влияние различных дозировок стевиозида на качество новых видов хлебобулочных изделий.

Теоретические и экспериментальные исследования, направленные на разработку нового хлебобулочного изделия с повышенным содержанием белка и со стевиозидом проводятся в учебно-исследовательской лаборатории кафедры ТПРС.

Льняная мука богата содержанием растительного белка, легкоусвояемого человеческим организмом, а также жирными омега-кислотами, клетчаткой, большой группой витаминов В и других полезных веществ. Льняную муку можно поставить на одно из первых мест в списке основных продуктов в диетическом питании.

Например, белков в ней содержится 36 г, на 100 г продукта, что составляет 48% от суточной нормы; углеводов немного – 9 г, всего 3% от нормы; пищевых волокон – 30 г, что соответствует суточной норме [3, 4].

Льняная мука содержит также большое количество витаминов и минеральных веществ. Витамин В1, магний, марганец, медь, содержатся в количествах даже превышающих суточную потребность [3, 4].

Много в льняной муке и таких веществ, как целлюлоза, фенольные полимеры, лигнины и т.п., которые очищают организм от токсинов и плохого холестерина.

Нут, по содержанию белка, практически не уступает льняной муке, а аминокислотный состав его белка отличается сбалансированностью.

Хлебные изделия с добавками нута получают дополнительное количество белка, в результате чего их качество повышается. Нутовая мука содержит большое количество витаминов В₂, В₆, В₉; также много в ней железа, магния, фосфора, меди, марганца.

Овсяная мука содержит больше незаменимых аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, витаминов, чем пшеничная. При ее употреблении стимулируются процессы обмена, оказывается положительное влияние на нервную систему, повышается сопротивляемость организма различным инфекционным заболеваниям [1].

В овсяной муке достаточно много фосфора - 43,8%, магния - 27,5%, железа - 20%, калия - 11,2%, а также витамины В₁, В₂, В₆, В₉, Е, РР. Содержание большого количества клетчатки помогает выводу из организма шлаков и прекрасно его очищает [3, 4].

Увеличение заболеваний, связанных с нарушениями обменных процессов в организме человека, таких как сахарный диабет, ожирение, атеросклероз и многие другие, в определённой степени связано с нарушением полноценного питания.

Избыточное потребление усвояемых углеводов, которые перерабатываются в липиды, способствуют ожирению организма и, как следствие, возникновению сердечно-сосудистых и т.п. заболеваний.

В связи с этим возникает острая потребность замены сахарозы в традиционных продуктах интенсивными подсластителями. Наиболее перспективными с этой точки зрения являются подсластители натурального происхождения.

В мировой практике в последние годы для придания изделиям лечебно-профилактических свойств широко применяются продукты переработки стевии, одним из них является стевиозид.

Основные его достоинства – сладкий вкус; практически нулевая энергетическая ценность; устойчивость при нагревании и длительном хранении, хорошая растворимость в воде; небольшая дозировка и возможность внесения в продукт на любой стадии производства; безвредность при длительном употреблении [3, 4, 5].

Стевиозид способствует нормализации концентрации глюкозы в крови и восстановлению нарушенного процесса обмена веществ.

Выпеченные изделия анализировали по органолептическим и физико-химическим показателям. Определяли правильность формы, окраску корки, состояние поверхности, цвет мякиша, структуру пористости, запах, вкус, кислотность, пористость, влажность, формоустойчивость.

Влажность мякиша хлеба определяли в сушильном шкафу СЭШ-1 по ГОСТ 21094-75 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности» [6, 7].

Кислотность мякиша булочки и хлеба определяли по ГОСТ 5670-97 «Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности» [6,7].

Пористость хлеба определяли с помощью пробника Журавлева по ГОСТ 5669-97 «Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости» [6,7].

Исследования проводили в научно-исследовательской лаборатории на кафедре «Технология продуктов из растительного сырья» Торгово-технологического факультета Кабардино-Балкарского ГАУ.

Предварительной рецептурой для приготовления «Хлеба диабетического» из пшеничной муки высшего сорта с добавками из смеси муки льняной, нутовой и овсяной предусмотрено следующее соотношение сырья по массе:

1.	Мука пшеничная в/с, кг	85,0
2.	Мука льняная, кг	5,0
3.	Мука нутовая, кг	5,0
4.	Мука овсяная, кг	5,0
5.	Дрожжи сухие, кг	2,0
6.	Соль поваренная, кг	1,4
7.	Стевиозид, г	20,0
8.	Растительное масло, кг	3,0

Тесто для «Хлеба диабетического» из пшеничной муки высшего сорта с добавками из смеси муки льняной, нутовой и овсяной готовится безопасным способом.

Разработана рецептура «Хлеба диабетического» из муки пшеничной высшего сорта с добавками из смеси льняной, нутовой и овсяной муки. Количество добавок муки льняной, нутовой и овсяной в смеси составило соответственно 5, 5 и 5. Таким образом 15 кг пшеничной муки заменялось на смесь льняной, нутовой и овсяной муки.

Время созревания теста для «Хлеба диабетического» из пшеничной муки с добавкой из смеси льняной, нутовой и овсяной муки составило 90-120 минут, что ускоряет процесс при безопасном способе приготовления в среднем на 60 минут.

Таким образом, промежуточные результаты исследования показали, что добавление стевеозида не ухудшает свойств основного сырья, реологические свойства теста и качество новых изделий.

Литература:

1. Пучкова, Л.И., Поландова Р.Д., Матвеева И.В. *Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Часть 1. Технология хлеба: Учебник.* СПб: ГИОРД, 2005. 557 с.

2. Ауэрман Л.Я. *Технология хлебопекарного производства: Учебник. СПб.: Профессия, 2005. 416 с.*
3. *Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.*
4. Казаков Е.Д., Карниленко Г.П. *Биохимия зерна и хлебопродуктов. СПб.: ГИОРД, 2005. 512 с.*
5. Корячкина С.Я., Матвеева Т.В. *Функциональные ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий. СПб.: ГИОРД, 2013. 528 с.*
6. *Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий. – М.: Прейскурантиздат, 1989. 494 с.*
7. Пучкова Л.И. *Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. – СПб.: ГИОРД, 2004. 264 с.*

УДК 664.681.2.

ФОРМИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАФЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Бориева Л.З.;

доцент каф. «Технология продуктов из растительного сырья»,
к.т.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Borieva@mail.ru,

Сокуров М.К.;

студент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по химическому составу и пищевой ценности разработанных вафельных изделий «Солнышко». Целесообразность применения нетрадиционного сырья (тыквенного пюре) подтверждена исследованиями пищевой ценности разработанных вафельных изделий.*

***Ключевые слова:** мучные кондитерские изделия, вафли, тыквенное пюре, корректировка питания, пищевая ценность.*

BREAKING AND THE SCORE OF THE WORLD OF THE WORLD

Borieva L.S.;

Docent of the Department of Docent of the Department of Technology of plant raw materials,
Candidate of Technical sciences, Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: Borieva@mail.ru,

Sokurov M.K.;

Student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Abstract.** Abstract In the article presents the results of studies on the chemical composition and nutritional value of the developed waffle products "Solnyshko." The expediency of the use of non-traditional raw materials (pumpkin puree) is confirmed by studies of the nutritional value of developed waffle products.*

***Key words:** flour confectionery, waffles, pumpkin puree, food adjustment, nutritional value.*

Мучные кондитерские изделия являются одной из многочисленных групп продуктов питания, пользующихся высоким спросом у населения, в силу чего их можно считать весьма удобными продуктами, с помощью которых возможно корректировать питание большой группы людей [1].

В этом направлении можно использовать для обогащения мучных кондитерских изделий продукты переработки тыквы. Продукты переработки тыквы (тыквенный порошок, тыквенное пюре, тыквенные семечки) вводят в рецептуру галет, крекеров, печенья песочного, пряников сырцовых и заварных и т. д.

В нашем случае, целью исследований явилась комплексная оценка потребительских свойств разработанных вафельных изделий, обогащенных продуктом переработки тыквы (тыквенным пюре).

Вафли – мучные кондитерские изделия с высокой энергетической ценностью, поэтому нуждающиеся в коррекции их химического состава, с целью увеличения концентрации в них витаминов и минеральных элементов, пищевых волокон и одновременном снижении энергетической ценности.

Поэтому нами исследована возможность получения вафель с использованием тыквенного пюре.

Установлено, что у разработанных вафельных изделий «Солнышко» органолептические показатели выше по сравнению с контрольным образцом, в качестве которого использовали вафли «Ананасные», пятислойные. Состоят из трех вафельных листов и двух слоев начинки.

Таблица 1 – Химический состав и пищевая ценность тыквы, г (мг) /100 г

Продукт	Вода	Белки	Жиры	Углеводы			Клетчатка	Органические кислоты	Зола	Энергетическая ценность		
				общие	моно- и дисахариды	крахмал				ккал	кДж	
Тыква	90,3	1,0	-	6,5	4,0	2,0	1,2	0,1	0,6	29	121	
	Минеральные вещества, мг/100г						Витамины, мг/100г					
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C	
	14	170	40	14	25	0,8	1,5	0,05	0,03	0,5	8	

Тыква содержит много клетчатки, благодаря своим антиоксидантным свойствам, наличию пектиновых волокон, тыква выводит шлаки, токсины и излишки холестерина из организма.

Результаты исследований по химическому составу и пищевой ценности разработанных вафельных изделий «Солнышко» с добавлением тыквенного пюре в сравнении с контрольным образцом – вафли «Ананасные» представлены на рисунке 1.

Необходимо отметить, что в опытных образцах изделий «Солнышко» содержание минеральных элементов (натрий, калий, кальций, магний, фосфор) выше, чем в контрольном образце вафель.

Из результатов исследований видно, что содержание белка в опытных изделиях «Солнышко» в два раза больше, чем в контроле, а содержание жира осталось на том же уровне, так как тыквенное пюре, добавленное в опытные образцы не содержит жира. Также необходимо отметить, что разработанные вафли «Солнышко» содержат в своем составе пищевые волокна.

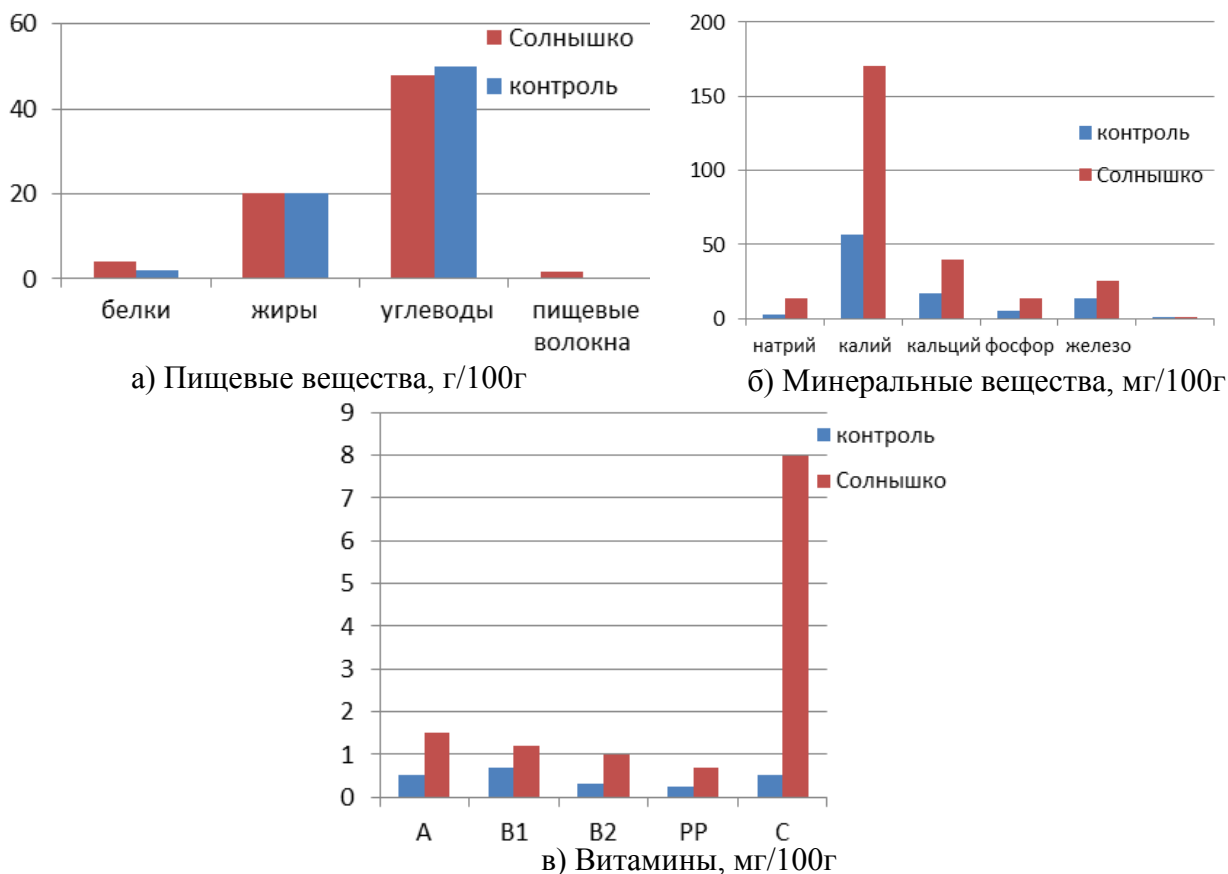


Рис. 1 – Химический состав вафельных изделий

На основании полученных данных можно сделать вывод, что внесение тыквенного пюре позволило улучшить качество вафельных изделий, а также, повысить их пищевую и физиологическую ценность за счет увеличения содержания белка, пищевых волокон и минеральных веществ.

Литература:

1. Корячкина С.Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий. Научные основы, технологии, рецептуры. Орел: Изд-во «Труд», 2006. 480 с.
2. Куличенко А. И., Мамченко Т. В., Жукова С. А. Современные технологии производства кондитерских изделий с применением пищевых волокон // Молодой ученый. 2014. №4. С. 203-206.
3. Химический состав тыквы [Электронный ресурс]. URL: <http://www.webfazenda.ru/pumpkin.html>
4. Резниченко И.Ю., Алёшина Ю.А., Галиева А.И., Егорова Е.Ю. Методология проектирования кондитерских изделий функционального назначения // Пищевая промышленность. 2012. №9. С. 28-30.

УДК 332.1

МОДЕРНИЗАЦИЯ И СТИМУЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Гетигежева К.Р.;

студентка,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: karigrydo@gmail.com,

Дзахмишева И.Ш.;
профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д.э.н., профессор,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В научной статье представлены основные направления инновационного развития растениеводства: организационно-управленческие, технико-технологические, селекционно-генетические и финансово-экономические. Инвестиционная политика оказывает решающее влияние на растениеводство. Без привлечения инвестиций невозможно повысить технический уровень производства и конкурентоспособность растениеводческой продукции.*

***Ключевые слова:** инновация, инновационная деятельность, организационно-управленческие инновации, технико-технологические инновации, селекционно-генетические инновации и финансово-экономические инновации.*

MODERNIZATION AND STIMULATION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF CROP GROWING

Getigezheva K.R.;

Student,

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: karigrydo@gmail.com,

Dzakhmisheva I.Sh.;

Professor of the Department of Commodity, Tourism and Law,

Doctor of Economics, Professor,

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Abstract.** The scientific article presents the main directions of innovative development of crop production: organizational and managerial, technical and technological, selection and genetic, and financial and economic. Investment policy has a decisive impact on crop production. Without attracting investments, it is impossible to increase the technical level of production and the competitiveness of crop products.*

***Key words:** innovation, innovative activity, organizational and managerial innovations, technical and technological innovations, selection and genetic innovations and financial and economic innovations.*

Россия предпринимает активные шаги по переходу на инновационный путь экономического развития. Инновации – это нечто отличное от действий по применению достижений науки и техники в технологиях и управлении, в том числе в социальной сфере, то есть в организациях, предоставляющих услуги населению.

Целью научной работы является обобщение основных направлений инновационного развития растениеводства.

Исследование сущности и содержания термина «инновация» позволяет утверждать, что в экономической литературе представлено множество его трактовок [1-6], обобщение которых сводится к тому, что инновации и инновационная деятельность традиционно представляются как направление научно-технического прогресса (высокотехнологичной его составляющей) и как процесс, связанный с внедрением результатов научных исследований и разработок в практику. Однако значение и содержание понятия «инновация» шире. Сфера инноваций носит комплексный характер, охватывает не только практическое использование научно-технических разработок и изобретений, но также включает изменения в продукте, процессах, маркетинге, организации. Инновации выступают в качестве очевидного фактора изменений в результате деятельности, которая интегрирована в новый или улучшенный продукт, технологические процессы, новые услуги и новые подходы для удовлетворения социальных потребностей.

Инновации в агропромышленном комплексе – это новые формы организации, производства и финансирования, инновационные подходы к повышению квалификации персонала, а также новые технологии, сорта, виды удобрений и методы защиты и обработки [7].

Перспективы развития аграрной экономики напрямую связаны с качественным экономическим развитием растениеводства и во многом определяются активностью и интенсивностью инноваций, их направлениями и эффективностью.

Суть инновационной политики в аграрном секторе, как и во многих других секторах национальной экономики, заключается в формировании и поддержке соответствующих механизмов и институтов, которые обеспечивают и продвигают адаптивные технологии и разработки в области экономии ресурсов в производственной деятельности. Они также поощряют инновационную деятельность компаний, занимающихся страхованием рисков, налоговыми льготами, таможенно-тарифной политикой, созданием высокопродуктивных объединений и научного потенциала в виде конкретных региональных, особых экономических, инновационных зон и научных направлений.

Применительно к растениеводству, как показали исследования, направления повышения эффективности сельскохозяйственного производства необходимо разделить на четыре основных направления инновационного развития: организационно-управленческие, технико-технологические, селекционно-генетические и финансово-экономические.

Организационные и управленческие инновации предполагают улучшение и оптимизацию организационной структуры управления; оптимизацию состава и структуры сотрудников компании с точки зрения кадровых и профессиональных качеств; эффективное использование труда и всех ресурсов каждого сотрудника.

Организационные и управленческие инновации включают формирование процесса хранения, обработки, переработки и продажи продукции растениеводства, повышение безопасности и улучшение условий труда, повышение производительности труда и снижение трудоемкости. повысить уровень управления; улучшить организационную культуру компании и ее деловую репутацию; улучшить применение инструментов маркетинга и управления.

Технические и технологические инновации включают усовершенствование существующих и создание современных типов машин и механизмов, механизацию и автоматизацию растениеводства, внедрение современных технологий, разработку более современных источников энергии, а также совершенствование технологий растениеводства, использование высокотехнологичных ресурсосберегающих производств, что приводит к снижению их стоимости и, как следствие, к повышению качества продукции и повышению конкурентоспособности отечественного растениеводства.

По словам Дзуганова В.Б. [8] главной задачей развития растениеводства, повышения эффективности его работы является увеличение материально-технической базы. Простое насыщение техникой будет малоэффективным. Производство и поставка оборудования должны представлять собой единую интегрированную систему, ориентированную на достижение высоких результатов, позволяющую максимально снизить затраты, адаптированную к конкретным зонам и региональным условиям ее использования и оптимизированную для запланированной рабочей нагрузки. В противном случае ухудшаются качественные характеристики работы всей системы: увеличивается возможность отклонения от требований сельского хозяйства во времени, увеличивается себестоимость и энергоемкость производства, увеличивается необходимый парк агрегатов и снижается эффективность его использования.

Высокоинтенсивные или ресурсосберегающие технологии являются наиболее современным типом, за которым следует стратегическое развитие будущего конкурентоспособного сельскохозяйственного производства в России. Они созданы для самых благоприятных ландшафтов Северного Кавказа. С помощью таких технологий можно добиться действительно высоких урожаев растениеводческой продукции. Их техника может обеспечить сбережение и сохранение землепользования, более точное управление урожайностью, высокие сборы урожая и оптимальное хранение. Как правило, такая методика позволяет контролировать качество выполняемых технологических и оперативных действий в соответствии с изменяю-

щимися ландшафтными условиями и позволяет оптимизировать использование всех видов ресурсов.

Таким образом, в растениеводстве проблема ресурсосбережения решается за счет использования современных технологий, обновления производственных процессов и перехода на более дешевые энергоресурсы (природный газ), что имеет первостепенное значение для развития конкурентоспособности производства и сельского хозяйства в целом.

Ресурсосбережение при производстве растениеводческой продукции охватывает все этапы технологической цепочки от основных звеньев приобретения сырья до его использования в конечном продукте, т.е. экономия ресурсов в процессе производства сырья и экономия самого сырья. Только экономия всех видов ресурсов на разных стадиях производства и распределения сырья позволяет эффективно осуществлять производство и контролировать предлагаемую инновацию с наименьшими затратами, имея наибольший эффект от ее внедрения. Использование нового оборудования и технологий влечет за собой целый комплекс производственных преобразований, без решения которых невозможно добиться ощутимого результата от их применения.

Ресурсосбережение предполагает размещение сельскохозяйственных организаций в районах с наиболее благоприятными природными и экономическими условиями. регулирование производства продукции; организация продаж и ценообразования; создание единой технологической цепочки, начиная от процесса производства растениеводческой продукции (далее - первичная обработка, хранение) до получения конечной продукции; внедрение эффективных форм организации производства и труда; технические, научные, технологические и консультационная поддержка отрасли и др. Таким образом, использование навоза в качестве органического удобрения экономически эффективно только на территориях, близких к животноводческим фермам. При транспортировке в отдаленные районы прирост, полученный за счет органических веществ, не покрывает расходы на транспортировку удобрений. В отдаленных районах навоз можно заменить сидератом, возделывание которого позволяет полностью заменить внесение органических удобрений.

Селекционно-генетические инновации – это особый вид инноваций. Они присущи только аграрному сектору и заключаются в использовании различных систем и процессов роста, развития и производства растений.

Селекционная и генетическая направленность предполагают повышение урожайности сельскохозяйственных культур, улучшение качества растениеводческой продукции за счет более рационального использования почвенных и природных и климатических ресурсов, улучшение сортового разнообразия сельскохозяйственных культур с использованием методов и методов разнонаправленной генетической селекции.

Целенаправленная селекция позволяет повысить урожайность растений, улучшить качество продукции за счет рационального использования почвенных и климатических ресурсов. Биологические комбинации формирования новых сортов сильнее некоторых других направлений интенсификации посевов. Использование в производстве новых сортов со значительно лучшими свойствами по сравнению с теми, что проводились ранее, способствует целенаправленному развитию урожая, а их повышенная устойчивость к вредителям и болезням значительно снижает риск загрязнения окружающей среды.

Финансово-экономические факторы предполагают увеличение объемов и качества продукции растениеводства, повышение платежеспособности и финансовой устойчивости; оптимизацию структуры капитала, активов и источников формирования средств предприятия; оптимизацию доли собственных источников финансирования и кредитования; обеспечивает быструю окупаемость капитальных вложений, повышение прибыльности, ликвидности, рентабельности оборачиваемости и деловой активности, способствуют сокращению производственных затрат, обеспечивают быструю окупаемость капитальных вложений в дальнейшее развитие инноваций, операционную эффективность и конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий.

Для снижения трудозатрат при выращивании сельскохозяйственных культур предлагается: внедрение инновационных адаптивных ресурсосберегающих технологий выращивания и уборки овощей. повышение степени механизации погрузочно-разгрузочных работ, использование новых и прогрессивных форм организации труда.

Чтобы удешевить продукцию растениеводства, необходимо: увеличить концентрацию растениеводства и усилить процесс специализации; совместить выращивание овощей в защищенном и открытом грунте; снизить затраты на посадочный материал и семена, материальные ресурсы и заработную плату сельскохозяйственных рабочих; повысить материальное и моральное стимулирование труда; повысить материально-техническую оснащенность хозяйств; обеспечить хозяйства квалифицированными специалистами, которые обычно отсутствуют в определенных категориях хозяйств; строго соблюдать агротехнику возделывания сельскохозяйственных культур; вносить достаточное количество органических и неорганических удобрений; своевременно орошать посевные площади, обновлять машинно-тракторный парк, изношенный на 75% и т.д.

Соглашаясь с мнением Гасиева П.Э. о том, что [9] для технического перевооружения, модернизации и создания современной агропромышленной инфраструктуры, поддержания достигнутого уровня производства в растениеводстве и повышения ее эффективности, требующей государственной поддержки растениеводства, необходимо соблюдать следующие приоритетные меры:

- кредитная субсидия,
- увеличить государственную поддержку растениеводства в среднем до 10% по расходной части бюджета,
- обеспечение более строгого контроля за целевым использованием свободных денежных средств,
- равный доступ к фондам государственной поддержки для большинства компаний отрасли всех форм собственности,
- создание страхового фонда на максимально доступных условиях,
- внедрение рыночных механизмов в планирование растениеводства по примеру Европейского Союза

Также существует потребность в государственной поддержке развития аграрного сектора экономики, серии субсидий, льготного кредитования и льготного налогообложения, расширения рынка труда, развития процессов местного самоуправления для активизации человеческих ресурсов, предоставления доступного жилья молодым семьям, которые хотят жить в деревне и работать в сельском хозяйстве.

Основными источниками финансирования растениеводства должны быть: средства федерального, регионального и местного бюджетов, фонды земельного налога, ссуды, средства целевых инвестиционных фондов, финансовый лизинг, иностранные займы, вклады совместных предприятий, отсроченные платежи по залому, базовые займы, др., а также внебюджетный (собственный) венчурный капитал. Особая роль здесь должна быть отведена личным подсобным хозяйствам населения, которые частично компенсируют потерю доходов колхозов.

Инвестиционная политика оказывает решающее влияние на растениеводство. Без привлечения инвестиций невозможно повысить технический уровень производства и конкурентоспособность растениеводческой продукции. В настоящее время особые требования предъявляются к инвестиционной политике агропромышленного комплекса, поскольку он должен быть инструментом управления, обеспечивающим структурное и технологическое совершенствование растениеводства и реализацию эффективности работы и развития промышленности в регионе.

Таким образом, наиболее приемлемым вариантом, который может повысить эффективность растениеводства, является усиление инноваций.

Литература:

1. Бунин М. *Инновационные технологии в сельском хозяйстве России // Экономика сельского хозяйства России. 2004. №7. С. 7.*
2. Баутин В. *Инновационная деятельность в АПК // АПК: экономика и управление. 2005. №8. С. 17-22.*
3. Романенко Г. *Передовые научные разработки – агропромышленному производству // АПК: экономика и управление. 2007. №3. С. 3-6.*
4. Новоселов С.В., Маюрникова Л.А. *Теоретическая инноватика: научно-инновационная деятельность и управление инновациями: учебное пособие. СПб. : ГИОРД, 2017. 416 с.*
5. Блохина Т.К., Быкова О.Н., Ермолаева Т.К. *Экономика и управление инновационной организацией: учебник. - М.: "Проспект", 2014. 432 с.*
6. Дзахмишева И.Ш., Баутин В.М., Дзахмишева З.А. *Оценка инновационной деятельности предприятий консервной промышленности КБР // Научно-практический и методический журнал ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. Серия Инновационная экономика: человеческое измерение. 2012. №2 (51). С. 29-32*
7. Дзахмишева И.Ш. *Оценка эффективности инновационной деятельности предприятий АПК // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы товароведения и безопасности товаров». Коломна, 2013. С. 54-61.*
8. Дзуганов, В.Б. *Агропромышленный комплекс КБР: настоящее и будущее: монография. – Нальчик: КБГСХА, 2010. 130 с.*
9. Гасиев П.Э., Гасиев, П.Э., Кабисова М.В., Агнаева Ф.П. *Основные направления государственного регулирования экономической поддержки сельского хозяйства // Известия Гоского ГАУ. 2011. Т. 47. Ч. 1. С. 107.*

УДК 641.52

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРОКОНВЕКЦИОННОГО АППАРАТА В ПРОИЗВОДСТВЕ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Джабоева А.С.;

профессор кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия»,
д-р тех. наук, профессор,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: trop_kbr@mail.ru,

Мостиева Л.А.;

студентка,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: trop_kbr@mail.ru,

Тедтов И.Э.;

магистрант,
Северо-Осетинский государственный университет, г. Владикавказ, Россия;
e-mail: bv_viktoria@mail.ru

Аннотация. В статье представлены сведения о химическом составе мяса индоутки; приведены результаты сравнительного анализа органолептических показателей качества готовой продукции, выработанной традиционным способом и с использованием пароконвектомата CombiMaste, производства компании Rational (Германия); обоснована целесообразность приготовления жареной индоутки в пароконвекционном аппарате.

Ключевые слова: мясо индоутки, пищевая ценность, пароконвекционный аппарат, жарка, органолептика

USING THE STEAM CONVECTOR B PRODUCTION OF CULINARY PRODUCTS

Dzhaboeva A.S.;

professor of the department "Technology of public catering products and chemistry",

Dr. Tech. Sciences, professor,

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: tpop_kbr@mail.ru,

Mostieva L.A.;

Student,

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: tpop_kbr@mail.ru

Tedtov I.E.;

Undergraduate,

North Ossetian State University, Vladikavkaz, Russia;

e-mail: bv_viktoria@mail.ru

Abstract. *The article provides information on the chemical composition of Indo-milk meat; the results of a comparative analysis of the organoleptic indicators of the quality of finished products produced by the traditional method and using the CombiMaste combi steamer, manufactured by Rational (Germany); substantiated the expediency of cooking fried indowka in a steam-convection apparatus.*

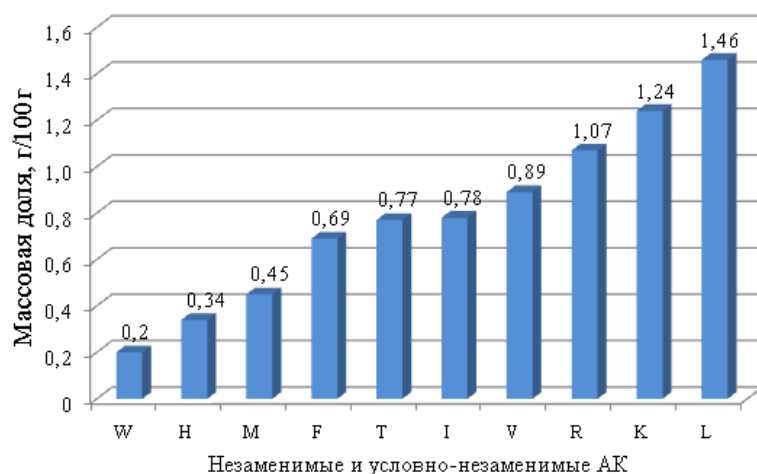
Key words: *Indo-duck meat, nutritional value, steam convection apparatus, frying, organoleptic properties*

В настоящее время для приготовления кулинарной продукции в условиях предприятий общественного питания широкое применение находят современные виды автоматизированного оборудования с программным управлением технологического процесса [4,5]. К одному из прогрессивных видов теплового оборудования относится пароконвектомат, совмещающий в себе пароварочный аппарат и конвекционную печь. Пароконвекционные аппараты классифицируют по источнику нагрева, способу производства и подачи пара, производительности, способу управления и функциональным возможностям [8]. При приготовлении кулинарных изделий в пароконвектомате можно варьировать скорость движения воздуха в рабочей камере, температурно-влажностный режим, продолжительность тепловой обработки и другие параметры, что способствует значительному сокращению энергозатрат, увеличению выхода изделий и снижению потерь питательных веществ [7].

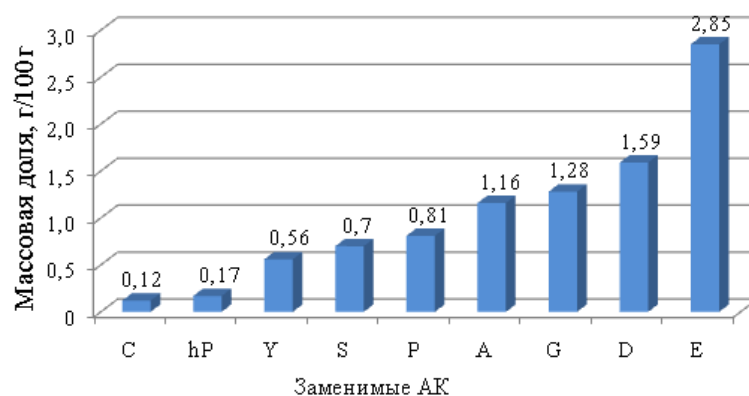
Проведенные отечественными учеными научные исследования по установлению оптимальных параметров технологического процесса производства кулинарной продукции из круп, овощей, мяса, птицы и рыбы в пароконвектоматах, позволили разработать практические рекомендации для предприятий общественного питания по применению разных моделей аппаратов с регулируемой паровоздушной средой [1,2,3,6]. Вместе с тем, актуальными остаются исследования, направленные на расширение ассортимента кулинарной продукции, вырабатываемой в пароконвекционных аппаратах из новых или недостаточно используемых видов сырья. К такому виду сырья относится мясо индоутки, обладающего высокой пищевой ценностью и являющегося богатым источником белков, жиров, витаминов и минеральных веществ.

В белках мяса индоутки идентифицировано 19 стандартных аминокислот (рис. 1).

Массовая доля заменимых аминокислот в белках мяса индоутки составляет 9,24 г/100 г, что на 14,6% больше по сравнению с содержанием незаменимых и условно-незаменимых аминокислот. Наличие в составе белков мяса индоутки восьми эссенциальных аминокислот свидетельствует об их полноценности, а, следовательно, и о высокой степени усвояемости организмом человека.



а)



б)

Рис. 1 – Содержание незаменимых, условно-незаменимых (а) и заменимых (б) аминокислот в мясе индоутки

Мясо индоутки содержит жир в количестве 23,0 г/100 г. Фракционный состав липидов представлен триацилглицеринами, фосфолипидами и стеринами. Анализ жирнокислотного состава липидов показал, что основными жирными кислотами являются олеиновая (8,31 г/100г), пальмитиновая (4,72 г/100г), линолевая (4,07 г/100г) и стеариновая (1,71 г/100г). Следует отметить значительное преобладание ненасыщенных жирных кислот над насыщенными – 14,59 г/100г против 6,90 г/100г. Наличие в составе липидов значительного количества полиненасыщенных жирных кислот (4,39 г/100г) обуславливает высокую биологическую эффективность жира индоутки.

В составе мышечной ткани птицы обнаружены водо- и жирорастворимые витамины, а также макро- и микроэлементы (рис. 2).

Из данных, представленных на рисунке 2, видно, что мясо индоутки богато такими физиологически значимыми компонентами, как ниацин, токоферолы, пиридоксин, цинк, железо и медь.

Полученные данные о химическом составе мяса индоутки свидетельствуют о ее высокой пищевой ценности и целесообразности использования в производстве кулинарной продукции массового приготовления.

Целью работы являлась сравнительная характеристика органолептических показателей качества жареной индоутки, приготовленной традиционным способом и в пароконвекционном аппарате.

При приготовлении индоутки традиционным способом тушки целые, подготовленные к кулинарной обработке варили до полуготовности на электрической плите Abat ЭП-4П, затем помещали в жарочный шкаф Abat ШЖЭ-1 и доводили до готовности.

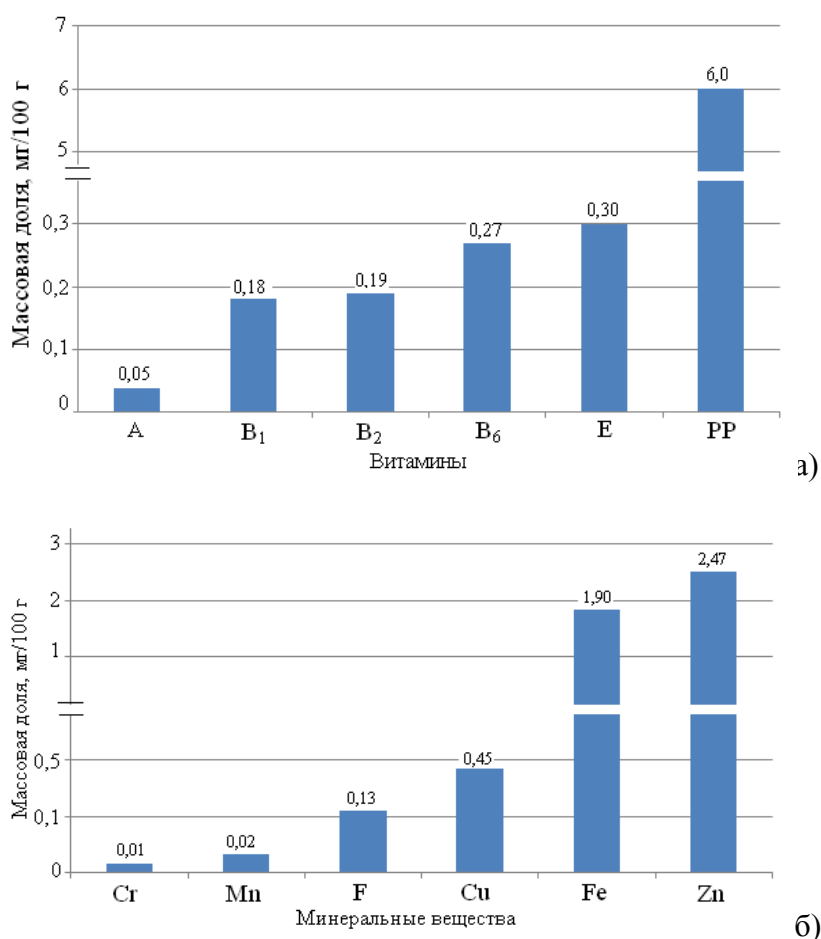


Рис. 2 – Содержание витаминов (а) и минеральных веществ (б) в мясе индоутки

Опытные пробы приготавливали в электрическом пароконвекционном аппарате CombiMaster с шестью навесными рамами, производства компании Rational (Германия), используя два рабочих режима пароконвектомата – «пар» и «горячий воздух». Тушки укладывали спинкой вниз в гастроемкости GN 2/3-20, доводили до полуготовности в режиме «пар» (влажность 100%, температура 80 °С), далее в режиме «горячий воздух» птицу обжаривали при температуре 280°С в течение трех минут, после чего нагрев уменьшали до температуры 160°С и доводили продукт до готовности.

Продукт считали доведенным до готовности по достижению температуры в грудинке 85°С и образованию на поверхности тушки равномерной золотистой корочки.

Установлено, что продолжительность жарки тушек индоутки при традиционном способе ведения технологического процесса составляет 124 минуты, а при приготовлении в пароконвектомате – 97 минут, что позволяет сократить время тепловой обработки продукта на 27 минут. При этом выход опытных изделий по сравнению с контролем увеличился на 5,3%

Дегустационная оценка готовой продукции показала, что птица, приготовленная в пароконвектомате, по органолептическим показателям качества отличается от контрольного изделия более нежной структурой мышечной ткани, насыщенным вкусом и ароматом.

Полученные результаты исследования позволили сделать следующие выводы:

1) мясо индоутки характеризуется высокой биологической ценностью и биологической эффективностью за счет наличия в его составе полноценных белков, полиненасыщенных жирных кислот и является важным источником витаминов (PP, E, B₆) и минеральных веществ (Zn, Fe и Cu);

2) тепловая обработка целой тушки индоутки в пароконвекционном аппарате с использованием режимов «пар» и «горячий воздух» сокращает продолжительность доведения продукта до кулинарной готовности на 27 минут по сравнению с традиционным способом жарки

продукта, обеспечивает большой выход изделия и привлекательные для потребителя органолептические показатели качества готовой продукции.

Литература:

1. Долматова И.А. Органолептические и физико-химические показатели качества блюд из мяса индейки, приготовленных в пароконвектомате / И.А. Долматова, А.А. Быстрова, Н.А. Вавилова // Молодой ученый. 2016. №12 (116). С. 252-255.

2. Долматова И.А. Показатели качества блюд из мяса птицы, приготовленных в пароконвектомате / И.А. Долматова, Д.Э. Миллер, А.А. Быстрова, Е.Е. Ходакова // Молодой ученый. 2016. №11 (115). С. 344-347.

3. Долматова И.А. Разработка рецептур блюд из мяса индейки с применением пароконвектомата / И.А. Долматова, А.А. Быстрова, Н.А. Вавилова // Молодой ученый. – 2016. – №12 (116). С. 255-258.

4. Комплексное использование современного технологического оборудования. Практические рекомендации / С.Елисеева, М. Куткина, Н. Карцева, Е. Иванов // Питание и общество. 2008. №6. С. 22-23.

5. Куткина М. Пароконвектоматы требуют: знай, понимай и умей / Е. Фединашина, М. Куткина // Питание и общество. 2006. №7. С. 18-19.

6. Особенности проведения тепловой кулинарной обработки мясных блюд с использованием пароконвектомата / Д.Э. Миллер, М.Д. Лаптева, Е.Е. Ходакова, А.А. Быстрова // Молодой ученый. 2016. №2 (106). С. 176-179.

7. Пароконвектоматы требуют: знай, понимай и умей / М. Куткина, Е. Фединашина, Е. Иванова, Д. Смирнов, С. Елисеева // Питание и общество. 2006. №6. С. 24-25.

8. Пароконвектоматы требуют: знай, понимай и умей / М. Куткина, Е. Фединашина, Е. Иванова, Д. Смирнов, С. Елисеева // Питание и общество. 2006. №4. С. 24-26.

УДК 122.322.

КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА АПК В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ И ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Ешугаова А.А.;

Доктор Философии (Ph.D) по экономике,
ФНЦ Кабардино-Балкарский научный центр РАН, г. Нальчик, Россия;
e-mail: adalina_111@mail.ru,

Токмакова Р.А.;

кандидат экономических наук, доцент,
Кабардино-Балкарский государственный университет, г. Нальчик, Россия;
e-mail: tokmakova.ruzana@mail.ru,

Таов Р.Х.;

аспирант,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: rustam_taov77@mail.ru

Аннотация. Современные условия развития Северо-Кавказского региона и субъектов, входящих в СКФО, характеризуются наращиванием темпов экономического роста, что позволяет ставить и решать задачи глобального характера, в составе которых определяющую роль играет развитие агропродовольственной сферы – ключевого сектора региональной экономики, производящего продукты, предназначенные для удовлетворения потребностей общества в продуктах питания и реализации продовольственной безопасности страны.

Ключевые слова: ресурсный потенциал АПК, экономика АПК, Эмерджентный (системообразующий) эффект, региональная экономика, элементы производительных сил аграрной сферы

CRITERIA FOR BUILDING RESOURCE POTENTIAL APC IN THE FACE OF ECONOMIC SANCTIONS AND IMPORT SUBSTITUTION

Eshugaova A.A.;

Doctor of Philosophy (Ph.D) in Economics,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: adalina_111@mail.ru,

Tokmakova R.A.;

candidate of economic sciences, associate professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: tokmakova.ruzana@mail.ru,

Taov R.Kh.;

graduate student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: rustam_taov77@mail.ru

***Abstract.** The current development conditions of the North Caucasus region and the actors in the SCFO are characterized by an increase in economic growth, which allows us to set and solve the global problems in which the development of agri-food sector, a key sector of the regional economy, produces products designed to meet the needs of society in food and the realization of the country's food security, plays a decisive role.*

***Key words:** resource potential of the AIC, the economy of the AIC, the Emergence (system-forming) effect, Regional economy, the element of the productive forces of the agricultural sector*

В составе проблем управления агропродовольственной сферой, решение которых позволит радикально повысить результативность ее функционирования, центральное место занимает целенаправленное развитие ресурсной базы, состояние которой формирует такие характеристики предложения соответствующих продуктов, как объемы их производства, качество и стоимостные характеристики. Названные характеристики в российских условиях формируются не только в результате действия рыночных механизмов, но и с широким участием государства в форме прямого и косвенного финансирования агропромышленного производства, которое фактически представляет собой участие в формировании ресурсной базы данного сектора региональной экономики.

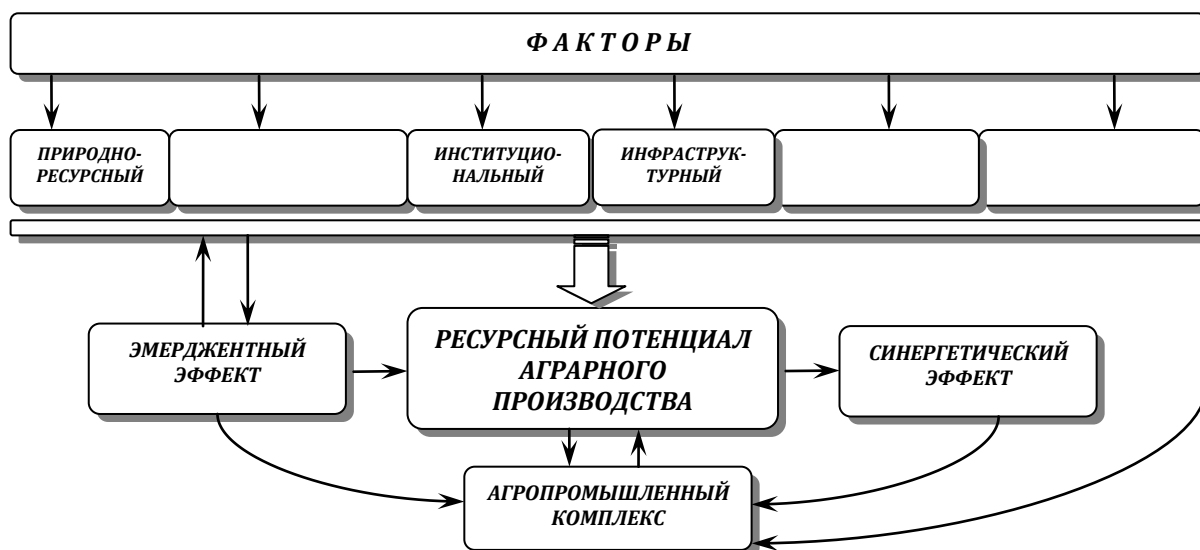
Современное состояние ресурсной базы агропродовольственной сферы характеризуется высокой степенью изношенности и чрезмерными сроками использования основных фондов, низкой степенью применения современных технологий и модифицированных видов сырья, материалов и комплектующих, недостаточным квалификационным уровнем кадров, что характерно для всех организационно-правовых форм собственности. Наиболее эффективным способом трансформации ресурсного потенциала агропродовольственной сферы в материально-трудовую основу эффективного производства соответствующих продуктов является широкое применение ресурсных инноваций, которые являются объективным условием роста инновационной составляющей в структуре продуктового ряда аграрного сектора региональной экономики.

Ресурсный потенциал аграрного производства рассматривается нами как сложная система, элементами которой являются его воспроизводственные составляющие: природный, трудовой, финансовый, предпринимательский, информационный, материально-технический, технологический, институциональный, инновационный потенциалы. Взаимобратные связи между ними определяются социальными, экономическими, политическими, инфраструктурными и другими факторами, обуславливающими функционирование и развитие аграрного сектора региональной экономики. Ресурсный потенциал аграрного производства региона – это объем ресурсов региона, который потенциально может быть вовлечен в процесс агропромышленного производства. [8, 11, 14]

Такой подход совпадает с точкой зрения авторов, рассматривающих ресурсный потенциал как систему, расположенную в некоторой среде, которую можно разделить на две составляющие – физическая среда (географическое расположение, климат, потребители, партнеры, конкуренты и др.) и абстрактная среда (правовая система, традиции и нормы поведения, уровень образования и др.) [2, 6]. При этом так называемый эмерджентный эффект системы ресурсного потенциала аграрного производства состоит в обеспечении благоприятных условий для устойчивого развития аграрного сектора экономики региона (страны, предприятия). Специфика формирования, развития и воспроизводства ресурсного потенциала аграрного производства заключается не только в отраслевых структурных характеристиках, но и в особенностях управления соответствующими процессами.

Ряд авторов выделяет иерархичность структуры ресурсного потенциала аграрного производства, более детально рассматривая уровни мир-страна-регион-район-предприятие. Байдаков А.Н., Запорожец Д.В. определяют закономерности коммуникативности в направлении «внутри» исследуемой системы ресурсов по отношению к ее подсистемам и компонентам, особо подчеркивая стремительно возрастающую роль коммуникативной составляющей в процессах функционирования и развития ресурсного потенциала.

Основные системные аспекты формирования и воспроизводства ресурсного потенциала аграрного производства отображены на рисунке 1. Наша точка зрения сводится к тому, что представленная схема применима для всех иерархических уровней аграрного производства: от общегосударственного – до уровня хозяйствующего субъекта.



**Рис. 1 – Ресурсный потенциал аграрного производства.
Составлено авторами по результатам теоретических исследований**

Эмерджентный (системообразующий) эффект в рамках реализации ресурсного потенциала аграрного производства на уровне государства, региона, муниципалитета, предприятия проявляется, на наш взгляд, в трех основных аспектах.

Первый заключается в его факторообразующем влиянии посредством формирования соответствующей благоприятной среды (внешней и внутренней) в контексте социально-политической, финансовой, экологической, и других составляющих.

Второй аспект – ресурсообразующий, при этом процесс формирования не всех факторов аграрного производства является управляемым, например природно-ресурсный фактор. Часть указанных процессов является частично управляемой, в частности это можно отнести к земельным ресурсам в их качественном и количественном аспектах.

Третий аспект – это непосредственно процесс реализации ресурсного потенциала. Здесь следует учитывать, что структура и масштабы аграрного производства задают пара-

метры ресурсного потенциала, а потенциал, в свою очередь, определяет возможности производства. Реализация ресурсного потенциала вызывает синергетический эффект.

Методологические вопросы целенаправленного получения эмерджентного эффекта в аграрном производстве в настоящее время не исследованы в достаточной мере, ввиду чего существует необходимость выявления свойств эмерджентности ресурсного потенциала непосредственно аграрного производства, наиболее активно проявляющегося и в процессах его воспроизводства, и в ходе его активного использования при производстве сельхозпродукции.

Ряд научных исследований рассматривает ресурсный потенциал аграрного производства в качестве основополагающего компонента экономического развития аграрных территорий, содержащего природную составляющую [1, 3]. В рамках этих же трудов исследуются воспроизводственные аспекты демографической составляющей ресурсного потенциала, рассматриваемого как системный объект. В контексте данных воззрений при формировании и воспроизводстве социально-экономической системы следует руководствоваться рядом принципов: ориентация на природные условия хозяйствования; социальная ответственность и значимость; функциональная определенность; совершенствование структуры и процессов; учет факторов внешней среды; эффективность функционирования; постоянный анализ состояния и тенденций развития для обеспечения превентивного характера управления.

Анализ ресурсного потенциала аграрного производства региона с точки зрения его структурно-компонентного состава, позволяет сделать вывод, о его многокомпонентности и наличии сложной структуры. Каждый элемент структуры имеет качественно разнородный характер, что существенно затрудняет процесс его исследования, предопределяет необходимость решения проблемы соизмерения ресурсов между собой с целью установления совокупной величины потенциала аграрного производства. Содержательная интерпретация структуры ресурсного потенциала аграрного производства региона, с точки зрения ее сравнительной динамики во времени и пространстве возможна в случае исследования составляющих ее ресурсов с единых методологических позиций, выработки критериев и показателей их соизмеримой оценки, приведение в состояние общей соразмерности [9].

Анализ ресурсного потенциала аграрного производства региона нацелен на факторы, определяющие эффективность его использования. В этой связи нами выделены основные закономерности использования ресурсного потенциала аграрного производства:

1. Повышение эффективности использования ресурсов, формирующих ресурсный потенциал региона в процессе агропромышленного производства.
2. Увеличение доли высококачественных ресурсов в структуре используемых ресурсов аграрного производства региона.
3. Оптимизация структуры используемых ресурсов в сторону роста доли таких видов ресурсов как инновации, информация, знания.

Рост эффективности использования ресурсов в процессе сельскохозяйственного производства определяет эффективность использования ресурсного потенциала аграрного производства региона. В общей массе ресурсов используемых в процессе сельскохозяйственного производства в регионе выделяются как ресурсы самого региона, так и ресурсы поступающие в регион из вне. Рост эффективности использования ресурсов в аграрном производстве влечет за собой рост спроса на ресурсы и рост цен на ресурсы в регионе. Рост же спроса на ресурсы региона в свою очередь способствует более полному вовлечению ресурсов региона в процессы сельскохозяйственного производства. [5]

По нашему предположению эффективность использования ресурсного потенциала определяется как полнотой вовлечения ресурсов в воспроизводственные процессы, так и эффективностью технологических процессов в которых данные ресурсы используются. Соответственно, эффективность использования ресурсного потенциала аграрного производства региона формируется на трех последовательных этапах:

1. Формирование ресурсного потенциала аграрного производства, его структуры и качественных характеристик составных элементов.
2. Вовлечение ресурсов в процесс агропромышленного производства.

3. Использование ресурсов в процессе агропромышленного производства.

Для каждого из сформулированных этапов характерен ряд специфических факторов, определяющих эффективность использования ресурсного потенциала агропромышленного комплекса региона. Ввиду своей специфичности, факторы разделяются на две категории: внешние и внутренние (по отношению к АПК региона).

Одной из мало изученных проблем методологического характера является выбор подхода к определению роли ресурсной базы в развитии агропромышленного комплекса региона. С одной стороны, формируемая в регионе ресурсная база выполняет функции инструмента обеспечения достижения стратегических целей развития АПК региона, с другой – ресурсная база региона выступает в качестве его ограничивающего фактора и, соответственно, социально-экономического развития региона в целом. Складывается ситуация, когда для аграрного производства региона и перспектив его развития региональная ресурсная база выступает одновременно в качестве одной из целевых функций и ограничительного фактора. [7, 12].

В этой связи весьма актуальным представляется решение проблемы становления ресурсного потенциала аграрного производства региона, как самостоятельного субъекта рыночных отношений.

В процессе исследования системно-структурного содержания ресурсного потенциала АПК региона ряд авторов сходятся во мнении, что определяющим фактором механизма регулирования является ресурсная интеграция как объективная тенденция и необходимость использования ресурсов региона [4, 10].

Формирование и регулирование ресурсного потенциала АПК региона основываются на интеграционных процессах, которые протекают во всей территориально-экономической системе и на всех ее уровнях. Обобщение опыта интеграции, позволяет сделать вывод о многогранности интеграционных процессов и наличии или потенциальной возможности различных форм интеграции при формировании ресурсного потенциала.

Таким образом, основным направлением повышения эффективности управления и использования ресурсного потенциала аграрного производства Северо-Кавказских регионов является стимулирование интеграционных процессов в ключе формирования крупных интегрированных ресурсных комплексов. В данном контексте выделены основные направления эффективного использования ресурсного потенциала аграрного производства региона на основе интеграционных процессов.

Целесообразным представляется формирование ресурсного потенциала аграрного производства региона, основанного на существенном изменении направленности ресурсных потоков, их концентрации и аккумуляции. Решение проблемы регулирования ресурсного потенциала региона с учетом аспектов интеграции в регионе имеет вид, представленный на рисунке 2.

Общий вывод состоит в том, что ресурсный потенциал аграрного производства региона представляет собой аккумуляцию и интеграцию ресурсных потоков в регионе в соответствии с концепцией региональной экономической политики. Происходит усложнение и существенное изменение сети ресурсных потоков при реализации конвергирующих факторов, охарактеризовать которые может мониторинг движения ресурсов в регионе между звеньями системы агропромышленного производства и конкретными субъектами ресурсных отношений. [13, 16, 17]

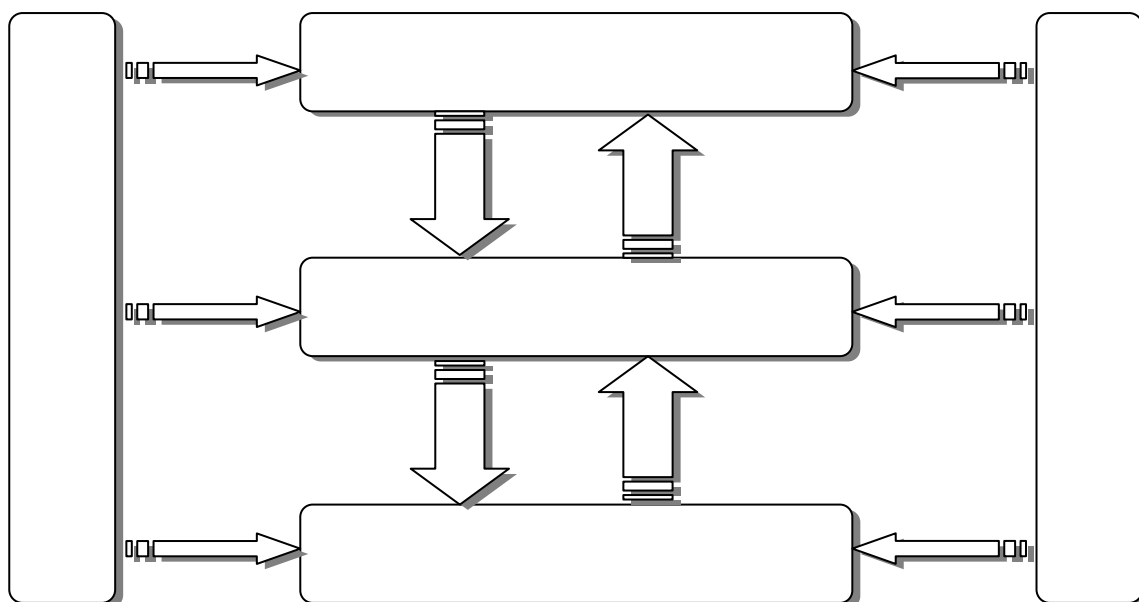


Рис. 2 – Регулирование ресурсного потенциала региона.
Составлено авторами по результатам теоретических исследований

Анализ имеющихся в научной литературе подходов к определению ресурсного потенциала аграрного производства региона и представленная выше логика рассуждений позволили нам определить его как синтез технологически сбалансированных элементов производительных сил аграрной сферы, способных обеспечить выпуск определенного объема совокупного общественного продукта предположительно с высокой добавочной стоимостью. Структурными элементами ресурсного потенциала являются природная, демографическая, материально-техническая, инфраструктурная, финансовая и инновационная составляющие. [15]

Таким образом, в соответствии с законом взаимосвязей, синтагма (от греч. syntagma – вместе построенное, соединенное) выделенных выше составляющих ресурсного потенциала аграрной сферы проявляется в процессе расширенного воспроизводства, когда симбиотические взаимовыгодные связи между компонентами ресурсного потенциала, включаясь в экономические и технологические процессы, трансформируясь и преобразуясь, непосредственно участвуют в формировании рынка АПК.

Литература:

1. Абдурахманова М.М., Дикинов А.Х., Ешугаова А.А., Чаплаев Х.Г. Модернизационные процессы в экономике России и ведущих экономик мира: сравнения и сопоставления // В сборнике: Кавказ в начале XXI века: народы, общество и государство. Материалы международного Форума: в 2-х томах. 2016. С. 34-38
2. Абдурахманова М.М., Дикинов А.Х. Стратегические аспекты государственного управления устойчивым региональным развитием // В сборнике: приоритеты и механизмы обеспечения экономического роста, финансовой стабильности и социальной сбалансированности в России / сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 4.
3. Абдурахманова М.М., Амадаев А.А., Дикинов А.Х., Дикинова А.А. Формирование и развитие интегрированных предприятий: модель экономической эффективности // В сборнике: Математические методы и модели в исследовании государственных и корпоративных финансов и финансовых рынков. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2015. С. 138-144.
4. Агирбов, Ю.И. Рынки сельскохозяйственной продукции: учеб. пособие / Ю.И. Агирбов, Р.Р. Мухамедзянов, А.П. Леснов. М.: РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, 2005. С. 345.
5. Архестов А.Ю., Дикинов А.Х., Дикинова А.А. Современный формат развития регионального АПК в условиях санкций и системного кризиса: инновационные предпосылки // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2016. №1 (69). С. 66-72.
6. Батов Г.Х., Махашева С.А., Шевлоков В.З., Дикинов А.Х., Коков А.Ч., Кумышева З.Х., Сахтуева М.В., Эфендиева А.А., Кандрокова М.М., Туменова С.А. // Разработка методов управ-

ления процессами создания инновационной экономики региона / Отчет о НИР (Институт информатики и проблем регионального управления КБНЦ РАН. 2008. С. 86.

7. Балкизов М.Х., Дикинов А.Х., Буранова Д.А. Совершенствование системы сбыта товарной продукции в условиях регионального агропромышленного комплекса // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2011. №3 (41). С. 51-60.

8. Болохонов, М.А. Продовольственный рынок и сельское хозяйство: проблемы взаимодействия и перспективы развития. - Саратов: Саратовский источник, 2011. С. 110

9. Вологиров А.А., Буранова Д.А., Дикинов А.Х. Кластеризация как механизм формирования эффективных региональных систем в перерабатывающих отраслях АПК // В сборнике: Современные проблемы развития региональной экономики. Сборник научных трудов. Москва-Нальчик, 2008. С. 54-57.

10. Воробьев Н.Н. Формирование организационно-экономического механизма агропродовольственного рынка (теория и практика). - Ставрополь: СевКавГТУ, 2006. С. 258.

11. Губачиков Б.А., Дикинов А.Х., Дикинова А.А. Экономико-математическая модель прогнозирования структурных изменений в агропромышленном комплексе // В сборнике: Математические методы и модели в исследовании государственных и корпоративных финансов и финансовых рынков. Сборник материалов Всероссийской молодежной научно-практической конференции. 2015. С. 189-193.

12. Государственное регулирование продовольственного рынка России в условиях глобализации / Л.А. Александрова, Н.А. Барышникова, Н.А. Киреева, А.М. Сухорукова. Саратов: СГСЭУ, 2013. С. 116.

13. Дикинов А.Х., Деркач Е.Г. Многоуровневый механизм определения интегральных показателей развития видов сельскохозяйственной деятельности в регионах // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2014. №3 (59). С. 108-113.

14. Дикинов А.Х., Касаева Т.В., Цалоева М.К. Математические модели прогнозирования сложных социально-экономических систем и процессов: особенности практического применения // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2015. №5 (67). С. 80-87.

15. Никифорова О.П. Развитие локального продовольственного рынка региона: оценка и регулирование: Дисс. на соиск. степени к. э. н. Улан-Удэ, 2014. С. 23.

16. Шевлоков В.З., Дикинов А.Х., Хуранова З.Б. Концепция устойчивого развития региона // В сборнике: Проблемы устойчивого развития региона. Материалы межрегиональной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. 2010. С. 173-175.

17. Dikinov A.H., Kasaeva T.V., Kolyadin A.P., Kiseleva N.N., Rud N.Y. Development of resort and tourist destinations in caucasian mineral waters in the context of global and national tendencies // Eurasian Journal of Analytical Chemistry. 2017. T. 12. №5b. С. 653-661.

УДК 551.324

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕДНИКОВ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Иттиев А.Б.;

доцент кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия»,
канд. хим. н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Агоева Э.А.;

научный сотрудник
ФГБУ «Кабардино-Балкарский высокогорный государственный
природный заповедник», п. Кашхатау, Россия;

Шершова И.С.;

студентка,
Северо-Осетинский государственный университет, г. Владикавказ, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты оценки современного состояния ледников на территории Кабардино-Балкарской Республики. Обоснованы роль ледников в биосфере и причины их деградации. Сделан вывод о необходимости дальнейшего изучения ледников, разработки научных основ прогноза их динамического развития, оценки содержащихся в них запасов водных ресурсов, химического состава и режима стока. Это имеет важное значение для мировых климатических и гидрологических исследований, прогнозирования и предупреждения рисков возникновения опасных селевых потоков и паводков.

Ключевые слова: ледники, оледенение, деградация, климатические изменения, ледниковое озеро, ледниковый ландшафт.

CURRENT STATE OF GLACIERS IN THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

Ittiev A.B.;

Docent of the Department of Food service technology and chemistry,
Candidate of Chemical, Docent,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Agoeva E.A.;

research scientist,
Kabardino-Balkar Mining National Nature Reserve, vil. Kashkhatau, Russia;

Shershova I.S.;

student North Ossetian State University, Vladikavkaz, Russia

Abstract. The article presents the results of assessing the current state of glaciers on the territory of the Kabardino-Balkarian Republic. The role of glaciers in the biosphere and the reasons for their degradation have been substantiated. It is concluded that it is necessary to study glaciers, develop scientific foundations for forecasting their dynamic development, assess the water resources contained in them, the chemical composition and flow regime. This is important for global climatic and hydrological research, forecasting and preventing the risks of hazardous mudflows and floods.

Key words: glaciers, glaciation, degradation, climatic changes, glacial lake, glacial landscape.

Ледник представляет собой движущееся естественное скопление льда атмосферного происхождения, приуроченное к тем участкам земной поверхности, на которых твердые осадки отлагаются в течение года больше, чем оттаивают и испаряются. Большинство ледников состоят из области питания, где происходит накопление снега с образованием из него фирна и льда, и области расхода или абляции (убыли льда), характеризующейся преобладанием процессов таяния и испарения. Ледники непрерывно аккумулируют в себе атмосферные осадки в виде снега и метелевого переноса, лавинных выносов и поверхностного стока с прилегающих склонов, а в последующем регулируют их «сток» в многолетнем и сезонном периодах времени.

По состоянию и динамике деградации ледников оцениваются изменения различных параметров мирового климатического состояния Земли. Современные климатические изменения являются основной причиной деградации оледенения в горах, сопровождаемой ростом интенсивности схода снежных лавин, гляциальных селей и ледовых обвалов. Вместе с тем ледники представляют значительную опасность для нижерасположенных территорий. Такие катастрофы имели место в последние десятилетия при ледово-каменном обвале ледника Колка (Северная Осетия, 2002 г.), прорывах внутрiledниковых полостей ледников в верховьях селевых русел Герхожан-суу (1999, 2000 гг.) и Булунгу-суу (2008 г.), приледникового озера Башкара (2017 г.) и др. [1].

Целью данной работы стала оценка современного состояния ледников на территории Кабардино-Балкарии.

На территории Кабардино-Балкарской Республики общая площадь оледенения превышает 600 км² и насчитывает до 294 ледников, различных по своим размерам и мощностям: в бассейне Малки – 9, Баксана – 89, Чегема – 65, Череча – Безенгийского – 85, Череча – Бал-

карского – 104. Современное горное оледенение КБР сосредоточено на двух хребтах – Главном Кавказском и Боковом. По количеству ледников первенство принадлежит Главному Кавказскому хребту, с северных склонов которого спускаются ледники: Северный Донгуз – Орун, Восточный Донгуз – Орун, Юсенги, Шхельда, Кашкаташ, Башкара, Джанкуат, Адырсу, Башиль, Кулакчегемчиран, Шаурту, Уллучиран, Башхаауз, Дых – Котю – Бугой – Су, Айлама, Агаштан, Штулу и другие [2].

В бассейне реки Чегем насчитывается 65 ледников площадью 58,1 км². В бассейне реки Черек Безенгийский ледники расположены в основном тремя группами: в истоках рек Черек Безенгийский, Мижирги и Думала. Общая площадь ледников в целом по бассейну составляет 0,9 км². Средняя высота нижней границы ледников бассейна равна 3700 м, изменяясь по отдельным притокам от 3300 м до 3730 м над уровнем моря. Самым крупным ледником в этом бассейне, да и на всем Кавказе, является ледник Безенги, площадью 36,1 км² и длиной 17,6 км. Вторым по величине ледником является – Дыхсу, расположенный также в истоках реки Черек. Площадь ледника 34 км², а длина 13,3 км. Площадь 38 ледников в долине реки Урух составляет 87 км².

От ледовой «шапки» Эльбруса расходятся 77 ледников. Мощность льда достигает в отдельных местах 400 м. Площадь оледенения Эльбруса составляет 144,5 км². Для сравнения следует отметить, что общая площадь оледенения Большого Кавказа – 2000 км², или около 1,5% всей площади Большого Кавказа. Общее число зарегистрированных на Большом Кавказе ледников составляет 2090.

Основной проблемой ледников КБР, как и других горных территорий мира, является их деградация. За последние 200 лет ледники устойчиво отступают, уменьшаются в длине с одновременным уменьшением площади оледенения. Только за последние 100 лет площадь ледников Кавказа сократилась на 36%, а их объем стал меньше на 48%.

Ледник Большой Азау (площадь 23 км², длина 9,83 км) в середине XIX века спускался вниз по долине до зоны сосновых лесов. В настоящее время этот «язык» начинается на высоте 2500 м над уровнем моря. Поверхность нижней части ледника покрыта слоем гравия и мелких обломков камней. Ежегодно ледник отступает в среднем на 31 м. Ледник Терскол (площадь оледенения 7,56 км², длина 7,02 км) за период с 1911 г. по 1956 г. отступил на 390 м. Сейчас он заканчивается четырьмя небольшими «языками» на высотах 3200 и 3400 м. Ледник Ирик (площадь оледенения 10,19 км², длина 9,31 км) с 1887 г. по 1956 г. отступил на 125-150 м, а за период с 1956 года по 1958 год, то есть всего за два года, отступление составило 34 м. Ледник Ирикчат (площадь оледенения 1,79 км², длина 2,67 км) также значительно сокращается в объемах и отступает. С 1887 года его длина уменьшилась на 1300 м. На его поверхности масса трещин. Ледник Безенги с 1888 года отступает ежегодно на 135 м. Ледник Дых-Су с 1887 года отступает ежегодно на 17,8 м.

Ледники являются объектом повышенной опасности при обрушении больших масс льда и катастрофических подвижках (пульсирующие ледники). Обрушение огромных масс льда часто происходит в теплое время года, когда интенсивность движения ледников наиболее высока. Для пульсирующих ледников характерны регулярные стремительные подвижки, которые продолжаются от одного до нескольких месяцев. Во время пульсации активизируется вся масса льда, ледник начинает перемещаться по долине, сокрушая все на своем пути.

В КБР к числу пульсирующих ледников можно отнести «Большой Азау», «Шхельда» и «Мижирги». При наступлении ледников они могут не только занимать ранее свободную от льда долину, но и подпружинивать боковые долины, с образованием озер, прорыв которых может нанести ущерб различным объектам, находящимся в десятках километров от ледника.

Примером образования ледникового озера можно назвать ледник «Башкара». В конце 20-х годов прошлого века в массиве льда, отчленившейся правой ветви ледника Башкара (в верховьях долины реки Адыл-Су приток реки Баксан) образовалось большое ледниковое озеро, диаметром 300 м и глубиной до 36 м, которое является очагом формирования катастрофических селей в долине реки Адыл-Су. Наиболее крупные сели в долине реки Адыл-Су обязаны своим происхождением прорывам подпрудного озера, расположенного в краевой

части ледника Башкара. Эти сели, имевшие катастрофический характер при объеме селевых отложений до 1 млн. м³ каждый, в значительной степени изменили рельеф дна долины.

За последние годы поверхность озера увеличилась, но перемычка из смеси камней и льда до сих пор удерживает его воды от прорыва. В конце 80-х годов у нижнего края языка ледника Башкара образовалось еще несколько новых озер, объем которых каждый год увеличивается. На сегодня объем воды в высокогорном озере Башкара ледникового происхождения составляет около 500 тыс. м³. Отступление «языка» ледника Башкара свидетельствует о большой вероятности нового крупномасштабного селевого процесса прорывного характера, от которого могут пострадать не только альплагерь, расположенный в долине реки Адыл-Су (приток реки Баксан), но и поселки, расположенные ниже по течению в долине реки Баксан.

В целом можно говорить о нестабильности ледниковых ландшафтов. К зонам стагнации относятся в основном верхние части ледников, а средние и особенно нижние участки представляют собой зоны сильной трансформации. В последние десятилетия площадь приледниковых ландшафтов увеличивается, что связано с интенсивной деградацией оледенения; повышается активность экзогенных процессов, в том числе катастрофических; изменяется внутриландшафтная структура. Наибольшие изменения среди всех ледников долины происходят в приледниковых ландшафтах ледника Башкара. Именно здесь отмечается обилие вновь образованных озер, ледяных провалов и гротов [3].

Большинство рек Кабардино-Балкарии имеют ледниковое питание. Поэтому возникает вопрос о взаимосвязи химического состава фирново-ледяной толщи и речных вод таких рек. Химический состав речных вод близок к гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевому классу. В последние годы обнаружено некоторое повышение концентрации ионов магния. Такое изменение гидрохимических характеристик могло произойти вследствие аномального таяния ледников в предшествующие годы и обнажения свежей поверхности морен [4].

Высокогорные ледники – уникальные естественные природные объекты, которые за период своего существования накапливают в себе не только твердые осадки, попавшие на ледник, но и химические примеси, и таким образом являются надежными индикаторами загрязнения атмосферы. Важной проблемой горных ледников является загрязнение снега и льда микроэлементами, эмиссия которых в атмосферу обусловлена техногенными причинами [5]. В среднем за период 2007–2013 гг. год на Западном плато Эльбруса выпало 264 мкг/см² микрочастиц пыли с высоким содержанием нитратов, аммония и сульфатов [6].

Таким образом, ледники играют важную гидрологическую роль, участвуя в перераспределении стока и атмосферных осадков. Основной проблемой ледников КБР является их деградация. Для более глубокого обследования и мониторинга ледников и снежников, относящихся к поверхностным водным объектам, и в связи с ежегодным отступлением ледников на территории КБР и образованием больших ледниковых озер, необходим мониторинг приледниковых ландшафтов как реальных и потенциальных очагов развития катастрофических процессов и индикаторов климатических изменений в высокогорьях, проведение обследований образовавшихся высокогорных озер. Дальнейшее изучение ледников, разработка научных основ прогноза их динамического развития, определение морфометрических характеристик, оценка содержащихся в них запасов водных ресурсов, химического состава и режима стока имеет важное значение для мировых климатических и гидрологических исследований, а также при прогнозировании и предупреждении рисков возникновения опасных селевых потоков и паводков.

Литература:

1. Анахаев К.Н. Об основных природно-техногенных и экологических проблемах Кабардино-Балкарии // *Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН*. 2018. №6 (86). С. 53-61.
2. Тамахина А.Я., Блиева М.В., Карданова Ф.Х., Житиева М.Х. *Туристско-рекреационный потенциал Кабардино-Балкарской Республики: монография*. Нальчик: Принт-Центр, 2015. 160 с.
3. Алейникова А.М., Петрушина М.Н. *Структура и динамика приледниковых ландшафтов Приэльбрусья // Лёд и снег*. 2011. №2 (114). С. 127-134.

4. Керимов А.М., Зильберман П.Ф., Рототаева О.В., Черняк М.М., Хмелевской И.Ф. Оценка влияния макрокомпонентов, содержащихся в ледниках Приэльбрусья, на химический состав речных вод бассейна р. Баксан // *Материалы Гляциологических исследований*. 2007. №102. С. 147-153.

5. Шагин С.И., Татаренко Н.В., Машуков Х.В. Исследование источников формирования химического состава ледников и атмосферного аэрозоля в условиях высокогорья // *Научные известия*. 2018. №13. С. 111-115.

6. Кутузов С.С., Михаленко В.Н., Шахгеданова М. и др. Пути дальнего переноса пыли на ледники Кавказа и химический состав снега на Западном плато Эльбруса // *Лёд и снег*. 2014. №3 (127). С. 5-15.

УДК 502.51

СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В МАЛЫХ ВОДОЕМАХ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Казанчева Л.А.;

доцент кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия», к.б.н.,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
email: lydmila@mail.ru,

Мирзоева А.А.;

доцент кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия», к.х.н.,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
email: anita_mirzoeva@mail.ru,

Кумышева Ю.А.;

доцент кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия», к.б.н.,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
email: ykumysheva@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлен научный подход к исследованию гидрохимических процессов водоемов, а именно величины окисляемости природных вод в зависимости от ландшафта местности. Выявлено, что биохимическое потребление кислорода позволяет дать оценку водоемам по содержанию в них органических веществ, необходимых для пищевой базы населяющих водоем гетеротрофных организмов, которые служат источником пополнения молекулярного кислорода при фотосинтезе.*

***Ключевые слова:** фотосинтез, ассимиляция, газовый режим, биотический процесс, гидрохимия.*

CONTENT OF ORGANIC SUBSTANCES IN SMALL WATER BODIES OF THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

Kazancheva L.A.;

Associate Professor of the Department "Technology of Public Catering Products and Chemistry",
Ph.D., Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: lydmila@mail.ru,

Mirzoeva A.A.;

Associate Professor of the Department "Technology of Public Catering Products and Chemistry",
Ph.D., Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: anita_mirzoeva@mail.ru,

Y. Kumysheva;

Associate Professor of the Department "Technology of Public Catering Products and Chemistry",
Ph.D., Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: ykumysheva@mail.ru

Abstract. *The article presents a scientific approach to the study of the hydrochemical processes of natural waters depending on the geographical landscape. It was revealed that biochemical oxidizability makes it possible to assess water bodies by the content of organic substances in them, necessary for the food base of a heterotrophic organism inhabiting the water body, which serves as a source of molecular oxygen replenishment during photosynthesis.*

Key words: *photosynthesis, assimilation, gas regime, biotic process, hydrochemistry.*

Современный научный подход исследования гидрохимических процессов природных вод подразумевает признание водных объектов составной частью географического ландшафта. Почвенно-геоморфологическая структура Кабардино-Балкарской Республики формируется под воздействием различных типов растительности и климатических условий. Поверхностные слои воды обогащаются кислородом из воздуха, а также за счет выделения кислорода водными растениями в процессе фотосинтеза. Выделяемый при этом свободный кислород распределяется по всей толще воды в результате перемешивания ее под воздействием ветра и вертикальной циркуляции, вызываемой поверхностным охлаждением воды.

Первичная продукция биотического процесса преобразования органического вещества водорослями создает пищевую базу для всех населяющих водоем гетеротрофных организмов, служит источником пополнения молекулярного кислорода при фотосинтезе.

Фотосинтезирующие организмы являются практически единственными агентами преобразования органического вещества в водоемах. Процесс фотосинтеза заключается в переводе части энергии солнечной радиации в потенциальную энергию органического вещества, с участием ферментных систем связанных с хлорофиллом. Этот процесс, который до конца не расшифрован, сочетает в себе ряд окислительно-восстановительных реакций и может быть отражен следующим обобщенным уравнением.



Газообразный кислород образуется при расщеплении воды. Восстановленный из воды водород и CO_2 синтезируют углеводы $[\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n]$. По выделенному в процессе фотосинтеза кислороду или ассимилированному минеральному углероду можно рассчитать количество образовавшихся углеводов, в частности глюкозы ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).

В регионах с мягким и влажным климатом в исследованных водоемах содержание органического вещества в течение года минимальное. Не малую роль здесь играет рельеф местности.[1]

По биохимической (бихроматной и перманганатной) окисляемости оценивают содержание органического вещества в воде. Однако, метод биохимической окисляемости не учитывает летучих органических веществ, так как они теряются в атмосферу. Формирование и распределение как отдельных составных частей так и суммарного органического вещества зависит, прежде всего от общих условий образования и развития ландшафтов. [2]

Средняя годовая бихроматная окисляемость водоемов колеблется от 19,9 до 28,6 мг $\text{O}_2/\text{л}$ в ряде регионов достигает 30 мг $\text{O}_2/\text{л}$ (таблица1). Минимальная окисляемость свойственна ландшафтам, переходным от кислых к кальциевым, а также карбонатным с большой геохимической активностью кальция, в которых ослабевает миграция органических веществ. [3]

Наибольшее значение окисляемости характерно для регионов, где распространены ландшафты с высокой геохимической активностью натрия, в которых усиливается миграция органических веществ. [4]

Годовой режим органических веществ определяется в целом комплексом геолого-географических факторов и наиболее тесно связан с климатическими и гидрологическими

условиями. В горных областях определяющее влияние на формирование и распределение органических веществ оказывают высотная ландшафтная поясность и геолого– географические факторы.

Таблица 1 – Сезонная динамика кислорода в водоемах Кабардино-Балкарской Республики

Показатели	Весна	Лето	Осень	Средняя за IV-X
Перманганатная окисляемость мг O ₂ /л	3,9	6,9	7,0	9,23
Бихроматная окисляемость мг O ₂ /л	19,9	27,0	26,9	28,6
ХПК мг O ₂ /л	0,023	0,031	0,029	0,027
БПК ₅ мг O ₂ /л	0,6	0,79	0,62	0,67
Общая жесткость мг/л	1,2	1,4	1,29	1,29
O ₂ мг/л	11,0	10,9	10,8	10,9
CO ₂ мг/л	3,0	2,9	8,2	4,7

Гидрологические условия в горах также отличаются от условий равнин. В горных условиях быстро нарастает механическая денудация, которая чаще всего превалирует над химической, либо степень проявления их одинакова. [4]

Для оценки степени окисленности органического вещества вычисляли кислородный эквивалент (э) – отношение бихроматной окисляемости к содержанию органического углерода. [5]

Для органического вещества углеводного типа кислородный эквивалент составляет 2,7 мг кислорода на 1 мг углерода. Интересно было также проследить связь отношения БПК₅/C_{орг} с другими показателями. Наиболее высокие значения БПК₅ (до 1,0 мг O₂/л) были отмечены осенью. [6]

Результаты анализов показали, что сравнительно большое содержание органических веществ и невысокая интенсивность окислительных процессов характерно в период дождевого паводка с мая по сентябрь. Содержание органических веществ в водоемах неравномерно, и обусловлено изменениями их содержания по сезонам. Интенсивность окислительных процессов в водоемах невелика, что подтверждается небольшим количеством сапрофитных микроорганизмов и малым содержанием биогенных элементов.

Литература:

1. Казанчева Л.А. Особенности эколого-гидрохимического режима малых водоемов Кабардино-Балкарской республики: автореферат дис... кандидата биологических наук : 03.00.16, 03.00.32 / Дагестан. гос. ун-т. Махачкала, 2004. 24 с.
2. Казанчев С.Ч., Казанчева Л.А. Характеристика зональных особенностей эколого- гидрохимического режима водоемов Кабардино-Балкарской Республики. Нальчик.-2003.,- С. 105-106.
3. Казанчев С.Ч., Казанчева Л.А. Рекомендации по оценке рыбоводно – технических показателей водоемов КБР. Нальчик. 1999. С. 6-9.
4. Волков И.И., Кокрятская Н.М., Розанов А.Г., Гриненко В.А., Демидова Т.П. Окислительно-восстановительные процессы раннего диагенеза осадков Белого моря // Материалы XV международной научной школы по морской геологии «Геология морей и океанов», Москва: ГЕОС, 2003. Т. 2. С. 159-160.
5. Мискевич И.В., Доброскок М.В. Учет пространственной неоднородности процессов формирования качества вод дельты Северной Двины при планировании хозяйственной деятельности на ее территории // Север: экология. Екатеринбург: Издательство УрО РАН, 2000. С. 109-117.
6. Казанчева Л.А., Мирзоева А.А., Казанчев С.Ч., Кумышева Ю.А., Иттиев А.Б. Некоторые сведения о возможностях накопления Mn (VII) в природных водах // Современные проблемы науки и образования. 2015. №6. С. 661.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Кодзокова М.Х.;

доцент кафедры «Технология продуктов из растительного сырья», к.с/х.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: marina.v08@mail.ru,

Семенов К.С.;

магистрант направления подготовки «Продукты питания из растительного сырья»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В статье представлена разработка технологии пшеничного хлеба с применением льняной муки, обогащенного белками и полиненасыщенными жирными кислотами, что позволяет повысить пищевую ценность продукта. Установлено влияние растительной добавки на качество изделий.*

***Ключевые слова:** хлебобулочные изделия, льняная мука, пищевая ценность, белки, жиры, углеводы, питание.*

WAYS TO INCREASE THE NUTRITIONAL VALUE OF BAKERY PRODUCTS

Kodzokova M.H.;

Associate Professor of the Department "Technology of products from vegetable raw materials", Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: marina.v08@mail.ru

Semenov K.S.;

master's student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Abstract.** The article presents the development of the technology of wheat bread using flax flour, enriched with proteins and polyunsaturated fatty acids, which makes it possible to increase the nutritional value of the product. The influence of herbal supplements on the quality of products has been established*

***Key words:** bakery products, flaxseed flour, nutritional value, proteins, fats, carbohydrates, nutrition.*

Пищевая промышленность ставит перед собой задачи, среди которых наиболее важным является обеспечение потребителей качественными пищевыми продуктами. Применение нетрадиционного сырья растительного происхождения в пищевой и перерабатывающей промышленности является одним из методов решения поставленных задач. Использование растительного сырья с богатым биохимическим составом является одним из методов решения актуальных проблем в пищевой промышленности. Разработка продуктов с полноценным сбалансированным биохимическим составом, а так же их внедрение в производство хлебо-булочных изделий расширяет ассортимент и благоприятно влияет на полноценное здоровое питание населения [1].

На кафедре «Технологии продуктов из растительного сырья» Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета разработана технология хлеба из пшеничной муки с использованием дополнительного сырья растительного происхождения. В качестве добавки использовали льняную муку. Применение продуктов переработки льна является одним из способов улучшения качества хлебобулочных изделий.

Целью исследования явилась разработка технологии пшеничного хлеба с применением льняной муки, обогащенного белками и полиненасыщенными жирными кислотами, установить их влияние на качество изделий.

Применение различных видов муки растительного происхождения благоприятно влияют на здоровье человека, так как содержат необходимые для нормального функционирования организма вещества. Применение различных видов муки дает возможность расширить ассортимент продуктов с заданными свойствами. Одним из таких продуктов является, выработанная из семян льна мука. Особенностью льняной муки является ее уникальный химический и биохимический состав[2].

Обезжиренная льняная мука крупного помола вырабатывают путем перемалывания семян льна. Льняная мука является продуктом промышленного производства, который вырабатывается по особым технологиям, которые позволяют полное обезжиривание муки.

Особенностью льняной муки является большое содержание растительного белка. Содержащиеся в льняной муке протеины способствуют восстановлению мышечных волокон, синтезу аминокислот и различных гормонов. Калорийность протеинов льна невелика, на их усвоение тратится достаточное количество энергии, что важно для поддержки веса в норме. Льняная мука содержит в своем составе необходимое количество калия, магния, цинка и фолиевой кислоты. Дефицит перечисленных микроэлементов негативно отражается на здоровье человека и снижает работоспособность органов [3].

Еще одним из важных факторов является то, что в составе льняной муки обнаружены полиненасыщенные кислоты. Они способствуют тому, что насыщенные жиры, поступающие с пищей животного происхождения, выводятся из организма, при этом снижается холестерин, что способствует нормализации веса.

В составе льняной муки входят такие вещества как лиганы – это фитоэстрогены. Фитоэстрогены ценные и уникальные в своем роде вещества, которые препятствуют росту и делению раковых клеток. Антиоксиданты, присутствующие в льняной муке, улучшают функционирование организма, замедляются процессы старения, восстанавливается правильная работа ЖКТ. Волокна, содержащиеся в семенах льна, благоприятно действуют на организм и способны очищать его от шлаков.

В таблице 1 приведен химический состав и пищевая ценность льняной муки [10].

Таблица 1 – Химический состав и пищевая ценность льняной муки

Пищевая ценность		Витамины	
Калорийность	534 кКал	Витамин В1 (тиамин)	1,644 мг
Белки	18,29 гр	Витамин В2 (рибофлавин)	0,161 мг
Жиры	42,16 гр	Витамин В3 (пантотеновая)	0,985 мг
Углеводы	1,58 гр	Витамин В6 (пиридоксин)	0,473 мг
Пищевые волокна	27,3 гр	Витамин В9 (фолиевая)	87 мкг
Зола	3,72 гр	Витамин С	0,6 мг
Вода	6,96 гр	Витамин Е (ТЭ)	0,31 мг
Моно- и дисахариды	1,55 гр	Витамин К (филлохинон)	4,3 мкг
Насыщенные жирные кислоты	3,663 гр	Витамин РР (Ниациновый эквивалент)	3,08 мг
		Холин	78,7 мг

Макроэлементы		Микроэлементы	
Кальций	255 мг	Железо	5,73 мг
Магний	392 мг	Цинк	4,34 мг
Натрий	30 мг	Медь	1220 мкг
Калий	813 мг	Марганец	2,482 мг
Фосфор	642 мг	Селен	25,4 мкг

Из таблицы 1 видно, что льняная мука имеет богатый биохимический состав и высокую пищевую ценность.

Показатели пищевой ценности льняной муки, использованной при исследовании, отображены в таблице 2.

Таблица 2 – Пищевая ценность льняной муки

Показатели	Значения
Белки, г	19
Жиры, г	42
Углеводы, г	2
Энергетическая ценность, ккал	534

Хлеб из пшеничной муки первого сорта с добавлением льняной муки в количестве 5, 10, 15% готовили по унифицированной рецептуре. Рецептура и режим приготовления теста опарным способом для хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением льняной муки от 5% до 15% приведена в таблице 3 [9].

Таблица 3 – Рецептура и режим приготовления теста опарным способом для хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением льняной муки

Наименование сырья и технологические режимы	Расход сырья и параметры процесса по способам и стадиям				
	опарным		Тесто для образцов		
	опара	Тесто (контроль)	1	2	3
Мука пшеничная 1/с, г	50	50	40	35	25
Дрожжи	1,5		-	-	-
Льняная мука			10	15	25
Соль поваренная, г	-	1,3	1,3	1,3	1,3
Вода, мл	25				
Опара	-	вся	вся	вся	вся
Кислотность начальная, град		2,0	2,5	3,0	3,5
Температура нач.	26-28	27-30	27-30	27-30	27-30
Продолжительность брожения, мин	210-240	90	90	60	60
Кислотность конечная, град	2,5-3	3	3,5	4	4,5
Влажность теста,%		45	47	48	50

При увеличении дозировки льняной муки возрастала кислотность полуфабриката, а продолжительность брожения сокращалась.

Готовые изделия анализировали через 16- 18 часов после выпечки [4]. В ходе эксперимента определены органолептические показатели хлеба с различной дозировкой льняной муки. Лучшие показатели имели изделия с применением льняной муки в количестве 10%. Они обладали более выраженной окраской корки, лучшей пористостью мякиша и удельным объемом.

В ходе эксперимента установлена пищевая ценность хлеба из пшеничной муки первого сорта с применением льняной в различных процентных соотношениях.

В таблице 4 приведена характеристика пищевой ценности хлебобулочных изделий с применением льняной муки [5].

Из таблицы 4 видно, что внесение льняной муки в количестве 5-15% к общей массе муки оказывало влияние на пищевую ценность хлеба. С увеличением дозировок льняной муки энергетическая и биологическая ценность продукта возросла.

Таблица 4 – Характеристика пищевой ценности хлеба из пшеничной муки с применением льняной

Наименование и энергетическая ценность компонента	Содержание льняной муки, %			
	0	5	10	15
Белок, г	7,10	7,15	7,74	8,00
Жир, г	1,10	1,15	1,17	1,18
Углеводы, г	41,90	41,00	40,00	37,10
Пищевые волокна, г	5,80	5,88	5,97	6,10
Минеральные вещества, мг:				
кальций	31,30	31,35	31,65	31,79
Магний	51,30	52,70	59,55	65,82
Фосфор	143,00	159,10	171,50	199,31
Железо	2,80	2,90	3,05	3,24
Витамины, мг:				
тиамин	0,24	0,24	0,25	0,26
рибофлавин	0,10	0,11	0,12	0,13
Энергетическая ценность, кДж	758	760	784	805
Биологическая ценность, %	69,40	70,28	73,60	75,17

Исходя из проведенных экспериментов, можно сказать, что применение льняной муки при выработке хлеба из пшеничной муки первого сорта благоприятно влияет на реологические качества полуфабрикатов и готовых изделий. При увеличении дозировки льняной муки взамен пшеничной увеличивается пищевая ценность изделия. Поэтому применение льняной муки при выработке хлеба из пшеничной муки первого сорта считаем целесообразным. По результатам экспериментального исследования была разработана оптимальная рецептура хлеба из пшеничной муки первого сорта с применением льняной. Хлеб с добавлением льняной муки богат полноценными белками, аминокислотами, полиненасыщенными жирными кислотами и витаминами. Апробирована технология приготовления хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением 10% льняной муки.

Литература:

1. Ауэрман Л.Я. *Технология хлебопекарного производства: учебник / Под общей редакцией Л.И. Пучковой.* – СПб: Профессия, 2009. 415 с.
2. Бандаева Е.Ш. *Полезный хлеб как первый шаг к здоровью // Хлебопечение России. 2008. №3. С. 29.*
3. Барбашов А.В., Шульвинская И.В. *Групповой состав белкового комплекса пророщенных семян льна современных сортов // Известия вузов. Пищевая технология, 2006. №4. С.40-41.*
4. Витол И.С., Горбатюк В.И., Гореньков Э.С. и др. *Введение в технологии продуктов питания.* – М.: ДеЛи плюс, 2013. 720 с.
5. Горлов И.Ф. *Биологическая ценность основных пищевых продуктов животного и растительного происхождения: монография. Волгоград: Перемена, 2000. 264 с.*
6. Зубцов В. А., Осипова Л. Л., Антипова Н. В. *Новый конкурентоспособный продукт льноводства мука льняная // Достижения науки и техники АПК. 2007. №6. С. 56.*
7. Калинина, И.В., Фаткуллин Р.И., Науменко Н.В. *К вопросу использования льняной муки в хлебопекарном и кондитерском производстве // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2014. Т. 2. №4. С. 50-56.*
8. Корячкина С.Я., Лабутина Н.В., Березина Н.А., Хмелева Е.В. *Контроль качества сырья, полуфабрикатов и хлебобулочных изделий: учебное пособие для вузов.* – М.: ДеЛи плюс, 2012. 496 с.

9. Тошев, А.Д., Кочнева К.А. Совершенствование технологии и расширение ассортимента мучных хлебобулочных изделий с использованием льняной муки // Молодой ученый. 2021. №6 (348). С. 39-42

10. Скурихин И. М., Тутельян В. А. Химический состав российских продуктов питания: справочник. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.

УДК 664.617

ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ В ШКОЛЬНЫХ И ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Кунашева Ж.М.;

доцент кафедры «Технология продуктов из растительного сырья», к.с/х.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Jaklin277@mail.ru,

Кишева З.М.;

магистрант,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В статье представлены проблемы рациона питания подрастающего поколения страны, рекомендации и принципы здорового питания детей. Изучен пищевой статус детей школьного и дошкольного возраста. Обоснована необходимость включения в повседневный рацион детей булочных изделий с повышенной питательной ценностью.*

***Ключевые слова:** детское питание, хлебобулочные изделия, питательная ценность, белки, жиры, углеводы, здоровое питание, рацион.*

ORGANIZATION OF CHILD NUTRITION IN SCHOOL AND PRESCHOOL INSTITUTIONS

Kunasheva Zh.M.;

Associate Professor of the Department of Technology of products from vegetable raw materials,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: Jaklin277@mail.ru,

Kisheva Z.M.

master's student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Abstract.** The article presents the problems of the diet of the younger generation of the country, recommendations and principles of healthy nutrition of children. The nutritional status of children of school and preschool age was studied. The necessity of including bakery products with increased nutritional value in the daily diet of children is justified.*

***Key words:** baby food, bakery products, nutritional value, proteins, fats, carbohydrates, healthy food, diet.*

Обеспечению здоровья, сопротивляемости к инфекциям и повышению способности к обучению на всех возрастных периодах их жизни будет способствовать правильное многокомпонентное питание.

Тщательное изучение пищевого статуса детей школьного и дошкольного возраста, а также общей структуры их питания в условиях медицинских объектов и Научно-

исследовательского института питания России свидетельствует о существенных недостатках в рационе питания подрастающего поколения страны.

Серьезной проблемой обозначены: повышенное употребление сахара-песка, сахаристых изделий; жировых продуктов; соли поваренной. При том отмечается нехватка витаминов (С, В₁, В₂, β-каротина, кальция, железа на уровне 30-40% детей, йода на 70-80% детей), пищевых волокон и т.д. У вышеназванной категории населения по результатам исследований отмечается нарушение обмена веществ в виде присутствия лишнего веса, болезней крови (анемия), заболеваний ЖКТ, с высокой скоростью распространения в современном обществе. По половозрастным группам разных категорий подрастающего поколения избыточную массу тела имеют-19,9%, ожирением страдают-5,6%.

Отсутствие или незначительное потребление рыбы, кисло - молочных продуктов, масел растительных, плодоовощной продукции, обогащенных продуктов питания из растительного сырья в виде хлеба, булочек, мучных кондитерских изделий способствует снижению потребления полинасыщенных жирных кислот. Организм недополучает пищевые волокна, микро-нутриенты в виде витаминов и минеральных веществ.

Рекомендации и принципы здорового питания детей

К принципам здорового питания подрастающего поколения, обеспечивающим значение алиментарного фактора отражающегося на их здоровье можно отнести:

- реальную энергетическую ценность, пропорциональную энергетическим затратам;
- баланс рациона по всем питательным веществам, включая микроэлементы;
- создание условий сбалансированности с соблюдением максимального разнообразия рациона;
- максимальная оптимизация режима питания;
- безопасная обработка готовой продукции, сырья и полуфабрикатов;
- обеспечение соответствующих вкусовых свойств и сохранности первоначальной питательной ценности;
- учет непереносимости тех или иных компонентов, т.е. индивидуальных особенностей;
- учет санитарно-гигиенических норм по безопасности питания, санитарно-эпидемиологических требований к точке питания, объектам транспортировки, хранения, производства готовых изделий.

Соблюдение вышеназванных принципов питания школьников и дошкольников обеспечить включение в их рацион таких основных групп продуктов как мясо и мясные продукты, рыбу и рыбные продукты, молоко и молочные продукты, яйца, жиры, овощи и фрукты, хлеб и хлебобулочные изделия, крупы, макаронные изделия и бобовые, сахар и кондитерские изделия.

Существует категория продуктов питания, противопоказанных детям. К ним относятся аллергенные продукты и содержащие повышенное количество соли поваренной, жиров. Также необходимо ограничивать детей в употреблении копченых колбасных изделий, консервов, специй, жирного мяса. И, тем не менее, в соответствии с требованиями «Норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных возрастных групп населения в Российской Федерации» МР 2.3.1.2432-08 среднесуточный детский рацион должен обеспечивать удовлетворение физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии.

Дети, посещающие дошкольные и школьные учреждения значительную часть питательных элементов и энергии получают вместе с пищей, в виде регламентированного среднесуточного набора продуктов питания. Эффективность обеспечения энергией и нутриентами зависит от полноты пребывания детей в учреждениях. Не менее 70% суточного рациона дети получают именно там. В зависимости от продолжительности пребывания детей в школьных и дошкольных образовательных учреждениях необходимо общее количество калорий равномерно распределять на разные приемы пищи, таблица 1.

Таблица 1 – Рекомендуемая вариация энергетической ценности суточного рациона детей на отдельные приемы пищи в зависимости от их времени пребывания в образовательных организациях, (%)

№п/п	Круглосуточное пребывание	Дневное пребывание 8-10 ч, <*>	Дневное пребывание 12 ч, <*>
1.	Завтрак (20-25%)	Завтрак (20-25%)	Завтрак (20-25%)
2.	Второй завтрак (5%)	Второй завтрак (5%)	Второй завтрак (5%)
3.	Обед (30-35%)	Обед (30-35%)	Обед (30-35%)
4.	Полдник (10-15%)	Полдник (10-15%)	Полдник (10-15%) или уплотненный полдник <***> (30 - 35%)
5.	Ужин (20-25%)	-	Ужин (20-25%) <***>
6.	Второй ужин (до 5%)	-	-
7.	Дополнительный прием пищи перед сном – кисломолочный напиток с булочным или мучным кулинарным изделием	-	-

<*> Рекомендуемое потребление белков, жиров, витаминов и минеральных веществ детьми во время пребывания в дошкольных организациях должно составлять не менее 70% от суточной потребности.
 <***> Вместо полдника и ужина возможна организация уплотненного полдника (30 - 35%).

В основу организации питания детей школьного возраста необходимо заложить следующие основные медико-биологические требования: рацион необходимо отрегулировать так, чтобы завтрак и обед соответственно 20-25% и 30-35% суточной потребности в энергии; по содержанию белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей, микроэлементов обед и завтрак должны в сумме набирать 55-60% рекомендуемых суточных физиологических норм потребности;

- для возрастных групп 7-11 и 11-18 лет рационы дифференцируются по энергетической ценности, содержанию, белков, углеводов, витаминов, минеральных солей и микроэлементов в зависимости от точного возраста;

- соблюдение режима питания в соответствии, с которым, завтрак должен быть перед уходом в школу, второй завтрак в школе (в 10-11 ч);

- обязательный для восстановления энергетических затрат и запасов пищевых веществ, интенсивно расходуемых в ходе обучения; обед (дома или в школе), полдник и ужин (не позднее чем за 2 часа до сна).

Таким образом, в примерном меню необходимо учитывать необходимость рационального распределения всей энергетической ценности по разным приемам пищи. В образовательных организациях рекомендуемое поступление в организм белков, жиров, витаминов и минеральных веществ за счет завтрака и обеда должен составлять 55-60% всей суточной потребности, таблица 2.

Таблица 2 – Распределение потребления энергии по разным приемам пищи детьми 7-18 лет, (%)

№п/п	Прием пищи	Доля суточной потребности в энергии, % <*>
1.	Завтрак	20-25
2.	Обед	30-35
3.	Полдник	10
4.	Ужин	25-30

<*> Рекомендуемое потребление белков, жиров, витаминов и минеральных веществ детьми (завтрак, обед) в образовательных учреждениях должно составлять 55-60% от суточной потребности.

В школах олимпийского резерва, кадетских учреждениях и т.д. возможно увеличение калорийности общего рациона питания детей относительно нагрузок, если умственные и физические нагрузки превышают нормы. Питание детей в образовательных организациях должно отвечать требованиям:

- СанПиН 2.4.1.3049-13 (Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций);
- СанПиН 2.4.5.2409-08 (Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в образовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования).

Санитарно-микробиологическая и санитарно-химическая безопасность питания детей разных возрастных категорий в образовательных и других учреждениях. Также это будет способствовать соблюдению пищевой ценности, необходимой для нормального роста и развития школьников и дошкольников.

Продукты, применяемые для питания детей в детских учреждениях, по качеству и безопасности должны отвечать требованиям действующих нормативных документов. Желательно наладить щадящее питание, исключая жареные блюда, исключение или ограничение использования пищевых добавок, специй, соли поваренной и т.д. Другими словами щадящее питание учитывает способы приготовления, а также химический состав. Мониторинг питания детей в домашних условиях по имеющимся данным характеризуется дисбалансом. Суть дисбаланса – повышенное потребление животных жиров, сахара, сахаропродуктов (кондитерские изделия), газированных напитков, восстановленных фруктово-ягодных, овощных соков, нежелательных, даже опасных для подрастающего поколения пищевых добавок.

С учетом того, что прием пищи должен способствовать удовлетворению физиологических потребностей в энергии и питательных веществах

В соответствии с «Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных возрастных групп населения в РФ» (МР 2.3.1.2432), принимая во внимание, что питание должно удовлетворять физиологическим потребностям в энергии и пищевых веществах для детей всех возрастных групп, необходима коррекция среднесуточного рациона. Это вызвано целесообразностью устранения алиментарных дисбалансов, вызванных неправильным питанием детей в домашних условиях.

Уменьшение количества сахара, соли, кондитерских изделий в рекомендованных наборах будет способствовать значительному снижению риска развития избыточной массы тела, ожирения, кариеса, сахарного диабета 2-го типа, гипертонии. Существует необходимость в замене пищевых продуктов с повышенным содержанием жира на менее ценные по жирности. К примеру: сметана – 10-15%, творог – 5-9%. Целесообразно формировать у подрастающего поколения правильные вкусовые предпочтения, которые были бы направлены на включение в рацион категории пищевых продуктов полноценных по составу и свойствам, при уменьшении потребления вышеназванных не желательных. При разработке наборов предпочтение отдается продуктам отечественного производства. Рационы, приведенные выше целесообразно применять в питании детей с 6 до 8 лет. Необходимо разнообразное питание с включением в рацион мяса, молока, сливочного и растительного масла, кисломолочных напитков, хлебобулочные изделия в ассортименте. Хлебобулочные изделия необходимо употреблять при каждом приеме пищи. Периодически, один раз в два три дня можно употреблять рыбу, яйца, молочные продукты. Колбасные изделия не являются обязательным компонентом питания детей.

По рекомендациям в рацион питания детей в дошкольных организациях включают: оленину, конину, сезонные овощи и фрукты. Повседневный рацион детей должен также включать хлеб, булочные изделия, из круп – рисовая, овсяная, гречневая, пшено, кукурузная, ячневая и др.

На основании вышесказанного можно заключить, что рацион питания подрастающего поколения необходимо совершенствовать в сторону замены импортных продуктов на пищевые продукты отечественного производства. При замене необходимо стараться сохранять

или повышать пищевую ценность, в частности, по содержанию критически важных нутриентов, перечисленных выше. В связи с этим существует необходимость включения в рацион питания подрастающего поколения доступных по цене и правильно сбалансированных по питательной ценности булочных изделий, в соответствии с нормами физиологических потребностей в энергии и питательных веществах для детей всех возрастных групп (МР 2.3.1.2432-08).

Литература:

1. Витол И.С., Горбатюк В.И., Гореньков Э.С. и др.; под ред. Нечаева А.П. Введение в технологии продуктов питания. М.: ДеЛи плюс. 2013. 720 с.
2. Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учебник. Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2007. 415 с.
3. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. 9-е изд.; перераб. и доп. / Под общей ред. Л.И. Пучковой. СПб.: Профессия, 2009. 416 с.
4. Исупов В.П. Пищевые добавки и пряности. История, состав и применение.- СПб: ГИОРД, 2000. 176 с.
5. Корячкина С.Я., Лабутина Н.В., Березина Н.А., Хмелева Е.В. Контроль качества сырья, полуфабрикатов и хлебобулочных изделий: учебное пособие для вузов М.: ДеЛи плюс, 2012. 496 с.
6. Олейникова А.Я. Технология кондитерских изделий: учебник. СПб.:Изд-во» РАПП», 2010. 672 с.
7. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов: Учебник. 5-е изд., испр. и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд- во, 2007. 455 с.
8. Роева Н.Н. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: Учебное пособие. СПб Троицкий мост, 2020. 256 с.

УДК 628.163.347

СИНТЕЗ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТОВ НА ОСНОВЕ ДИЭТИЛАМИНОЭТИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И N-ВИНИЛ-3/5- МЕТИЛПИРАЗОЛА

Мирзоева А.А.;

доцент кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия»,
к.х.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: anita_mirzoeva@mail.ru,

Казанчева Л.А.;

доцент кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия»,
к.б.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: lydmila@mail.ru,

Кумышева Ю.А.;

доцент кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия»,
к.б.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: ykumysheva@mail.ru

Аннотация. Наша промышленность испытывает дефицит в высокоэффективных водорастворимых полиэлектrolитах, обладающих наряду с хорошими флокулирующими свойствами, способностью к комплексообразованию, в связи с чем представлялось целесообразным введение в состав водорастворимых полиэлектrolитов на основе диэтиламиноэтилметакрилата звеньев N-винил-3/5-метилпиразола.

Ключевые слова: радикальная сополимеризация, инициатор, ИК-, УФ-спектроскопия, турбидиметрическое титрование, флокулянт.

SYNTHESIS OF WATER-SOLUBLE POLYELECTROLYTES BASED ON DIETHYLAMINOETHYLIC ACID AND N-VINYL-3/5-METHYLPYRAZOLE

Mirzoeva A.A;

Associate Professor of the Department "Technology of Public Catering Products and Chemistry", Ph.D., Associate Professor, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia; e-mail: anita_mirzoeva@mail.ru,

Kazancheva L.A;

Associate Professor of the Department "Technology of Public Catering Products and Chemistry", Ph.D., Associate Professor, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia; e-mail: lydmila@mail.ru,

Y.A. Kumysheva;

Associate Professor of the Department "Technology of Public Catering Products and Chemistry", Ph.D., Associate Professor, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia; e-mail: ykumysheva@mail.ru

Abstract. *Our industry is experiencing a shortage in high-performance water-soluble polyelectrolytes, which, along with good flocculating properties, have the ability to complex, and therefore it was advisable to introduce N-vinyl-3/5-methylpyrazole units into the composition of water-soluble polyelectrolytes based on diethylaminoethylmethacrylate.*

Key words: *radical copolymerization, initiator, IR and UV spectroscopy, turbidimetric titration, flocculant.*

В настоящее время одним из объектов полимерной химии являются синтетические водорастворимые полиэлектролиты – линейные аналоги ионообменных смол. Велико практическое значение этих полимеров, поскольку их применение способствует совершенствованию и повышению эффективности разнообразных технологических процессов, что соответствует важнейшим направлениям нашей экономической политики.[2] Весьма перспективно использование водорастворимых полиэлектролитов в качестве коагулянтов, флокулянтов, антистатиков, добавок, повышающих адгезионные характеристики, окрашиваемость, механическую прочность материалов, в качестве полимеров медицинского назначения.

Применение водорастворимых полиэлектролитов для очистки природных, бытовых и промышленных сточных вод имеет первостепенное значение, так как связано с решением важнейшей проблемы – защиты окружающей среды, в частности, водного бассейна. Преимуществом водорастворимых полиэлектролитов является высокая реакционная способность и большая скорость обмена, что обусловлено линейным строением и доступностью ионогенных групп. Возрастающий интерес к этим полимерам объясняется также тем, что их применение не связано с использованием токсичных огне- и взрывоопасных растворителей. Возможность применения полимерных полиэлектролитов в различных процессах обуславливается их способностью растворяться в водных средах, взаимодействовать с заряженными частицами и адсорбироваться на незаряженных частицах, сообщая им заряд.[3]

Поскольку коллоидные примеси природных и промышленных сточных вод, частицы большинства суспензий заряжены отрицательно, среди водорастворимых полиэлектролитов наибольшее применение находят полиэлектролиты катионного типа, макроион которых заряжен положительно. Их использование позволяет достичь высокой степени очистки питьевых и сточных вод.[4] Большие перспективы имеют водорастворимые полиэлектролиты на основе аминокислотных эфиров метакриловой кислоты, отличающиеся доступностью исходных мономеров и малой токсичностью. Получение водорастворимых полиэлектролитов

на основе сополимеров аминоалкилметакрилатов с другими винильными мономерами дает возможность расширить области их практического применения.[5] Наша промышленность испытывает дефицит в высокоэффективных водорастворимых полиэлектролитах, обладающих наряду с хорошими флокулирующими свойствами, способностью к комплексообразованию. Поэтому представлялось целесообразным введение в состав водорастворимых полиэлектролитов на основе аминоалкиловых эфиров метакриловой кислоты звеньев N-винил-3/5-метилпиразола, обладающего комплексообразующими свойствами.

Получение N-винил-3/5-метилпиразола осуществлено путем винилирования 3/5-метилпиразола ацетиленом под давлением в среде селективных растворителей (диоксана, бензола) в присутствии различных катализаторов (едкого кали, однохлористой меди, уксуснокислого кадмия) при 150-200⁰С. Для синтеза сополимеров аминоалкиловых эфиров метакриловой кислоты и звеньев N-винил-3/5-метилпиразола выбран способ радикальной сополимеризации в среде органического растворителя в присутствии динитрила азо-бис-изомасляной кислоты (ДАК) в качестве инициатора. Важным преимуществом ДАК является отсутствие передачи цепи через инициатор[1]. Проведение процесса сополимеризации аминоалкиловых эфиров метакриловой кислоты и

N-винил-3/5-метилпиразола в среде органического растворителя позволяет обеспечить отвод тепла, а изменением концентрации раствора можно регулировать молекулярную массу сополимера. Предварительными опытами показано, что сополимеризация АЭМАК и N-ВМП в массе протекает с высокой скоростью и сопровождается образованием труднорастворимых продуктов. В качестве аминоалкилового эфира метакриловой кислоты использовали диэтиламиноэтилметакрилат (ДЭАЭМ). Сополимеризацию проводили в запаянных ампулах, в атмосфере аргона в интервале температур 323-353⁰К. В качестве растворителя использовали толуол или диметилформамид, в которых происходит гомогенная сополимеризация аминоалкилметакрилатов и N-винил-3/5-метилпиразола. Сополимеры выделяли двукратным осаждением в петролейный эфир и высушивали при 313⁰К в вакуум-сушильном шкафу. Полученные сополимеры растворимы в диметилформамиде, бензоле, толуоле, ацетоне, диэтиловом эфире, спиртах и не растворимы в воде и алифатических углеводородах.

Изучено влияние различных факторов – концентрации реакционного раствора, температуры реакции и продолжительности на процесс сополимеризации (ДЭАЭМ) и N-ВМП в среде толуола. Существенное влияние на процесс сополимеризации оказывает концентрация реакционного раствора. Так, увеличение концентрации мономеров от 20 до 50% масс. приводит к повышению выхода сополимера от 76,8 до 99,3% и характеристической вязкости от 0,38 до 0,65 дл/г. Это связано с тем, что с увеличением концентрации мономеров возрастает эффективность инициирования и вероятность столкновения реагирующих частиц. Продуктом сополимеризации в растворах с концентрацией более 50% масс. является образование трудно растворимых сополимеров. Изучение влияния продолжительности сополимеризации на выход сополимера ДЭАЭМ и N-ВМП показало, что реакция практически заканчивается за 8 часов. При этом выход сополимера составляет 99,3% (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние на выход сополимера различных факторов

№	Время, час	Выход сополимера, % масс.	Вязкость дл/г	Температура, °К	Выход сополимера, % масс.	Вязкость, дл/г	Концентрация % масс.	Выход сополимера, % масс.	Вязкость дл/г
1	1	66,2	0,55	323	86,4	1,06	20	76,8	0,38
2	2	84,5	0,58	333	92,8	0,91	30	87,5	0,48
3	4	94,2	0,62	343	94,6	0,65	40	93,8	0,54
4	6	96,8	0,64	353	99,9	0,42	50	99,3	0,65
5	8	99,3	0,65	-	-	-	-		
6	10	99,5	0,68	-	-	-	-		

Изменение температуры от 323 до 353⁰К приводит к увеличению выхода сополимера от 86,4 до 99,9% и уменьшению вязкости более, чем в 2 раза – от 1,06 до 0,42 дл/г. Это связано с тем, что повышение температуры ускоряет все стадии процесса полимеризации, причем скорость инициирования возрастает в большей степени, чем скорости роста и обрыва цепи.

Изучение влияния соотношения исходных мономеров на процесс полимеризации показало, что независимо от соотношения исходных мономеров в выбранных условиях реакции за 8 часов выход сополимеров количественный. Наименьшее значение вязкости имеет сополимер, содержащий 25% моль. N-винил-3/5-метилпиразола. Увеличение содержания N-винил-3/5-метилпиразола от 25 до 50% моль приводит к возрастанию вязкости от 0,28 до 0,65 дл/г, при дальнейшем повышении количества N-винил-3/5-метилпиразола вязкость сополимера несколько уменьшается (табл. 2)

Таблица 2 – Выход и вязкость сополимера в зависимости от состава исходной смеси

№	Состав исходной смеси, моли		Выход сополимера, % масс.	Вязкость, дл/г, в бензоле, 298 °К
	ДЭАЭМ	N-ВМП		
1	0,75	0,25	94,7	0,28
2	0,67	0,33	97,6	0,32
3	0,50	0,50	99,3	0,65
4	0,33	0,67	95,9	0,56
5	0,25	0,75	96,4	0,55

На основании проведенных исследований выбраны следующие условия синтеза сополимеров: концентрация реакционного раствора в толуоле или диметилформамиде 50% масс., количество ДАК 1% масс., температура сополимеризации 343°К, продолжительность 10 часов. Структуру и состав полученных сополимеров подтверждали методами ИК -, УФ – спектроскопии, а также данными элементного анализа и потенциометрического титрования.

Проведено турбидиметрическое титрование синтезированного сополимера ДЭАЭМ и N-ВМП эквимольного состава в системе толуол-гептан. Мономодальный характер интегральной и дифференциальной кривых титрования, свидетельствует о получении сополимеров и отсутствии гомополимеров. Ниже приведены характерные полосы поглощения ИК-спектров сополимеров, снятых на спектрофотометре UR -20:

3109 см⁻¹ – валентные колебания С-Н в цикле;

1735 см⁻¹ – валентные колебания карбонила (С=О) в сложноэфирной группе;

1535 см⁻¹ и 1555 см⁻¹ – валентные колебания пиразольного кольца, относящиеся соответственно к N-винил-3-метилпиразолу и N-винил-5-метилпиразолу;

1380 см⁻¹ – деформационные симметричные колебания СН₃N – алифатических;

1212 см⁻¹ – плоскостные деформационные колебания водородных атомов метильной группы пиразольного кольца ;

1055 см⁻¹ – валентные колебания С-О в сложноэфирной группе аминоалкилметакрилата

782 см⁻¹ – внеплоскостные деформационные колебания связи С-Н кольца.

Приведенные данные подтверждают наличие в составе сополимеров аминоалкилметакрилата и N-винил-3/5-метилпиразола.

Литература:

1. Ровкина Н.М. *Лабораторный практикум по химии и технологии полимеров. Часть 1. Основные методы получения полимеров. Изд. Томского политехнического университета, 2007. 132 с.*
2. Драгинский В.Л., Алексеева Л.П. *Особенности применения коагулянтов для очистки природных цветных вод // Водоснабжение и санитарная техника. 2008. №1. С. 9-15.*
3. Настенко А.О., Зосуль О.И. *Современные коагулянты и флокулянты в очистке природных и сточных вод // Международный студенческий научный вестник. 2015. №3-4. <http://www.eduherald.ru/ru/article/viewid=14176> (Дата обращения: 09.11.2017).*

4. Мирзоева А.А., Казанчева Л.А., Кумышева Ю.А. Водорастворимые полиэлектролиты в процессе очистки сточных вод // Известия Кабардино-Балкарского государственного университета. 2017. Т. VII, №3. С. 13-16.

5. Мирзоева А.А., Казанчева Л.А., Кумышева Ю.А. Синтез водорастворимых полиэлектролитов на основе диметиламиноэтилметакрилата и N-винил-3/5-метилпиразола // Актуальные проблемы и инновационные технологии в отраслях АПК. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию Кабардино-Балкарского ГАУ, 2018. Ч. 1.

УДК 637.4, 631.15

РОССИЙСКИЙ РЫНОК ЯИЦ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Тамахина А.Я.;

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д. с.-х. н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: aida17032007@yandex.ru,

Блянихов А.Т.;

студент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В статье представлен обзор российского рынка яиц. Отмечены основные признаки современного состояния российского рынка пищевых яиц - самодостаточность, слабая зависимость от мировой конъюнктуры, стабильный рост потребления яиц и устойчивое увеличение объемов внутреннего производства. Обоснована необходимость государственного регулирования рынка яиц и яйцепродуктов, направленного на комплексную модернизацию предприятий птицеводческого подкомплекса, внедрение мощностей по глубокой переработке яиц, разработку нормативно-методической базы предотвращения фальсификации яиц и повышения их безопасности для потребителя.*

***Ключевые слова:** рынок яиц, химический состав, идентификация, фальсификация, государственное регулирование, модернизация.*

RUSSIAN EGG MARKET: CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Tamakhina A.Ya.;

Professor of the Department of Commodity, Tourism and Law, Doctor of Agricultural Sciences, associate professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: aida17032007@yandex.ru,

Blyanikhov A.T.;

Student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Abstract** .The article provides an overview of the Russian egg market. The main signs of the current state of the Russian market for edible eggs are noted – self-sufficiency, weak dependence on the world market situation, a stable growth in egg consumption and a steady increase in domestic production. The necessity of state regulation of the egg and egg products market is substantiated, aimed at the comprehensive modernization of the poultry sub-complex enterprises, the introduction of capacities for deep processing of eggs, the development of a regulatory and methodological framework for preventing the falsification of eggs and increasing their safety for the consumer.*

Key words: egg market, chemical composition, identification, falsification, government regulation, modernization.

Пищевые яйца отличаются уникальным сбалансированным соотношением белков, в состав которых входят все незаменимые аминокислоты, витаминов, жиров и минеральных веществ. Они легко и практически полностью усваиваются человеческим организмом. Доступность и диетическая ценность куриных яиц стали залогом их стабильной востребованности на рынке. Широкое использование яиц в пищевом производстве обусловлено пищевой и биологической ценностью, высокой вязкостью, пенообразующей и эмульгирующей способностью.

В связи с вышеизложенным целью работы стало уточнение пищевой и биологической ценности куриных яиц, исследование российского рынка пищевых яиц.

Куриные яйца содержат практически все необходимые человеку питательные и биологически активные вещества. Среднее содержание белков, жиров и углеводов в яйце составляет соответственно 13,5; 13,0 и 1,0%. В состав яйца входят свыше 20 минеральных веществ, ряд витаминов, а также ферментоподобное вещество – лизоцим. Калорийность куриных яиц составляет 157 ккал на 100 г [1]. Среди витаминов в пищевых яйцах преобладают холин (251 мг/100 г), ниацин (3,6 мг/100 г) и пантотеновая кислота (1,3 мг/100 г), а в составе аминокислот – лейцин (1,08 г/100 г), лизин (0,9 г/100 г) и аргинин (0,78 г/100 г). Количество макро- и микроэлементов в составе куриных яиц делает их поистине бесценным пищевым продуктом. Это обусловлено, в частности, наличием селена (31,7 мкг/100 г), йода (20 мкг/100 г) и цинка (1,1 мкг/100 г). Ежедневное употребление 100 г яиц способствует удовлетворению определённой доли суточной потребности в витаминах, аминокислотах, макро- и микроэлементах (рис. 1).

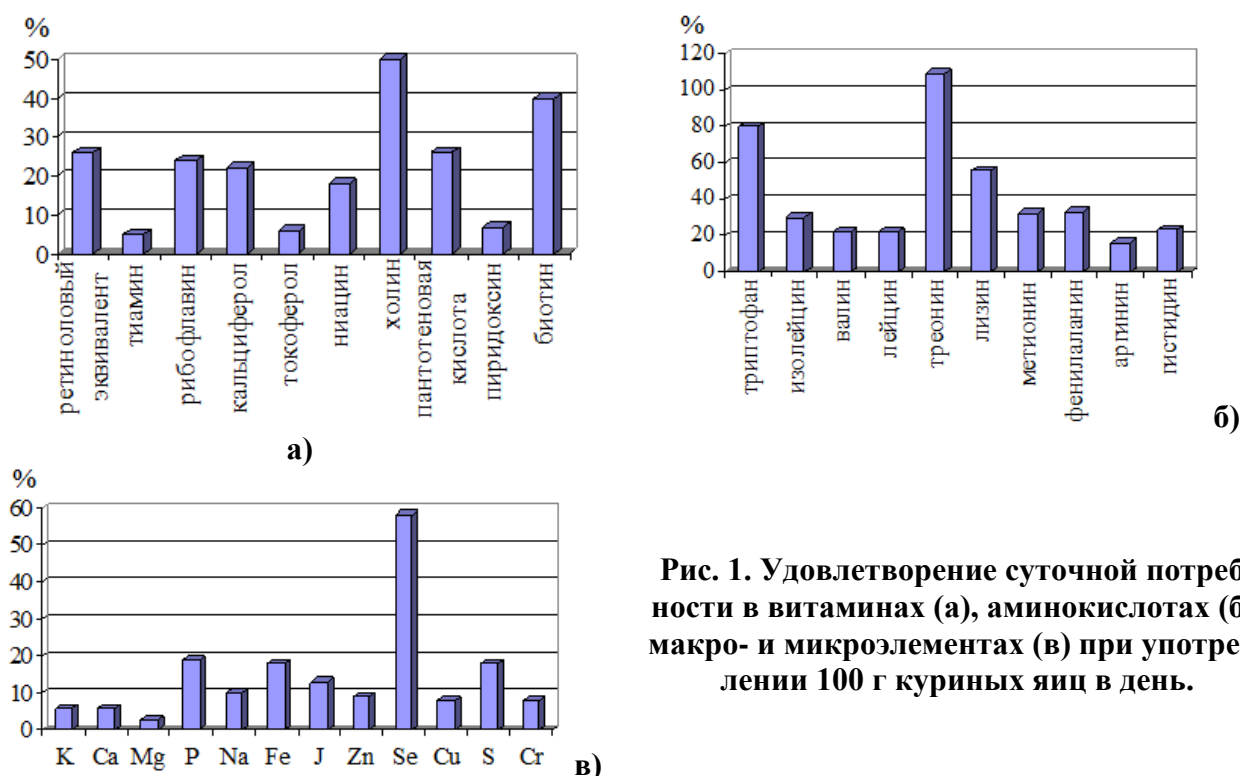


Рис. 1. Удовлетворение суточной потребности в витаминах (а), аминокислотах (б), макро- и микроэлементах (в) при употреблении 100 г куриных яиц в день.

По данным ВОЗ протеину яйца присвоен индекс биологической ценности, равный 100, в то время как у молочного белка этот индекс равен 88-91, у мясного - 75-80, соевого 59-74 [2].

Сфера птицеводства занимает ведущие позиции в мировом сельском хозяйстве. По данным экспертов ежегодное производство яиц в мире составляет 1150 млрд. шт. Из них наибольший удельный вес приходится на Азию (59%) и Америку (16%). Десятку самых

крупных производителей куриных яиц возглавляют Китай, США и Индия, Россия – на шестом месте (44,9 млрд. шт. /год) [3].

Российский рынок пищевых яиц более чем на 90% представлен куриными яйцами, так как куры являются наиболее распространенным видом сельскохозяйственной птицы. Доля России в объеме мирового производства яиц оценивается на уровне 4%. Для отечественного рынка куриного яйца характерна стабильность и ежегодный рост производства. Так, за период с 2014 по 2018 год производство яиц в России увеличилось на 7,2%. Основная доля производства яиц приходится на сельскохозяйственные организации (80,5% от общего производства яиц в стране). В хозяйствах населения производят 18,5%, а в крестьянско-фермерских хозяйствах 1% куриных яиц. Лидерами по производству куриных яиц в России являются Приволжский и Центральный федеральные округа, где вырабатывается около половины всех куриных яиц (47,4%), производимых в стране [3].

Лидирующее место по производству пищевого яйца в России занимает ЗАО «Птицефабрика Синявинская» (Ленинградская обл.), которая ежегодно производит 1,5 млрд. шт. яиц, меланж, готовые вареные яйца, двухжелтковые яйца, яичную продукцию для пищевой промышленности, специализированного и детского питания. Второе место по производству яиц и яйцепродуктов занимает птицефабрика «Волжанин» в Ярославской обл. (1,3 млрд. шт. яиц). Третьим лидером является Агрофирма «Боровская» (Тюменская обл.) [3].

Потребление яиц в России достаточно высокое и стабильное. В течение последнего десятилетия душевое потребление яиц в России росло в среднем на 1% в год. В 2019 году среднее ежегодное количество яиц на одного человека составило около 280 штук, что на 8% больше рекомендованной нормы (260 штук в год). Для сравнения приведем данные по потреблению яиц в странах Евросоюза – 210 штук яиц в год и в США – 240 штук яиц в год. Однако в региональном разрезе среднедушевое потребление яиц демонстрирует достаточно высокую вариативность [4].

Яйца являются важной экспортной статьёй во внешней торговле России. Так, экспорт яиц в 2018 году вырос на 22% и составил 33,3 тыс. т на сумму 35 млн. долларов США. Основными импортерами российских куриных яиц являются такие страны, как Украина, Казахстан, Киргизия, Армения, Беларусь, Монголия, ОАЭ, Катар, Абхазия, Корея и др. Однако, несмотря на хорошие перспективы развития экспорта, он составляет менее 1% от объема производства. Основными нашими импортерами остаются Монголия и Украина, однако серьёзного прогресса в 2017 году удалось достичь благодаря развитию таких рынков сбыта как Таджикистан, Казахстан. Доля импорта пищевых яиц не превышает 2%. Россия импортирует в основном инкубационное яйцо [3, 5].

Расширение использования яиц и яйцепродуктов в лечебно-профилактическом, функциональном и детском питании требует решения задач: создание продуктов, обогащенных витаминами, минеральными элементами, с низким содержанием холестерина; исследование свойств белка, желтка, меланжа с целью сохранения и усиления специфических функций яиц (пенообразования, эмульгирования и гелеобразования); применение препаратов нового поколения для модификации яичных продуктов с целью усиления их специфических функций; изучение зависимостей между показателями качества продуктов переработки яиц, параметрами процесса переработки и новыми технологиями пастеризации и стерилизации; исследование технологических свойств яичных ингредиентов в процессе их применения при производстве продукции в различных отраслях пищевой промышленности [3].

Важным фактором дальнейшего развития птицеводческой отрасли является увеличение доли переработки яиц и расширение ассортимента яичных продуктов. Для Российской Федерации как потенциального крупного экспортера яиц важно охватывать весь потенциальный рынок, не ограничиваясь только свежим яйцом, который находится в нижнем ценовом сегменте [6]. В ЕС на переработку направляется более 25% произведенных яиц, в США – около 35%, в Японии – более 40%, в то время как в России – всего 10%. Поэтому основной задачей для яичной промышленности в России является увеличение производства яичных продуктов, тем более, что сегодня данный сегмент в большей степени представлен импортной продук-

цией. Продукты глубокой переработки яиц (сухой белок, сухой желток, жидкий белок, жидкий желток, меланж и яичный порошок) являются перспективной экспортной продукцией, поскольку объемы производства яиц высокие, а в отрасли глубокой переработки яиц конкуренция очень низкая. Так же в отличие от яйца в скорлупе, продукты переработки яйца в виде порошков легче экспортировать [3].

Современным трендом яичного производства является реорганизация структуры потребления в сторону увеличения производства бесскорлупного яйца, т.е. сухих и жидких яичепродуктов. Это позволяет уменьшить потери производителей яиц от сезонных колебаний спроса на яйца, снизить потребность в складских площадях и холодильных камерах, повысить удобство фасовки, хранения и транспортирования, ликвидировать простои в работе фабрик и повысить их прибыль [7]. По данным Росптицесоюза, на долю продуктов переработки яиц приходится менее 10% производимых яиц. Готовые к употреблению яичные продукты составляют 1,5% от объема переработки. Около 85% всей продукции переработки яиц на территории РФ выпускают десять птицефабрик («Роскар», «Рузово», «Волжанин», «Боровская», «РусАгроГрупп» и др.).

Необходимым условием формирования стратегии развития собственного производства в условиях членства в ВТО является изучение зарубежного опыта регулирования рынка яиц. В этом плане интересен опыт Канады, где таможенные квоты на продукцию птицеводства установлены в виде квотируемых объемов, определяемых, как доли от внутреннего производства, а не в абсолютном выражении. Это важно для более точного определения объемов импорта с целью недопущения переизбытка яиц на внутренних рынках. К 2036 году канадское птицеводство переходит на новые стандарты заботы о животных без ущерба для канадских производителей и снижения производства. С 2019 г. в Канаде введена национальная программа сертификации EQA™ яиц в соответствии со строгими стандартами безопасности пищевых продуктов и защиты животных, включая инспекции на фермах и сторонние аудиты. Благодаря этому потребители имеют возможность покупать яйца, произведенные в соответствии с требованиями гуманного обращения с животными, их откорма и содержания без ущерба для окружающей среды. В частности, это касается содержания яичных кур на свободном выгуле, которое считается менее жестоким, чем содержание птицы в клетках [5].

Одной из проблем рынка яиц является их фальсификация. Основными способами фальсификации куриных яиц в России являются качественная (недостаточно плотный белок и высокий объем воздушной камеры, что является признаками несвежих яиц, повышенная микробная загрязненность скорлупы и содержимого, наличие остаточных количеств антибиотиков), информационная и пересортица [8, 9].

Грубой фальсификацией куриных яиц является замена их искусственными. Себестоимость китайских искусственных яиц, изготовленных из желатина, альгината кальция, пигментов, парафина, гипсового порошка и карбоната калия, составляет около 25% от себестоимости настоящих яиц. Поэтому подделка куриных яиц является весьма доходным бизнесом.

Для идентификации куриных яиц применяются ставшие уже классическими методы овоскопии, оценки массы, удельного веса, индекса желтка, толщины скорлупы, люминесцентного анализа [10, 11]. К инновационным методам идентификации и обнаружения фальсификации следует отнести обращённо-фазовую ВЭЖХ в неводных подвижных фазах с рефрактометрическим детектированием для определения холестерина в желтке куриных яиц [12], ЖХ–МС/МС, ВЭЖХ–МС/МС, ВЭЖХ–МС–ИСП, УВЭЖХ–МС/МС, гель-электрофорез с визуальным / фотометрическим детектированием для определения пестицидов, антибиотиков, кокцидиостатиков, инсектицидов, пищевых добавок, тяжёлых металлов, синтетических красителей (судан, кантаксантин, родамин), ВЭЖХ–ФЛД и ВЭЖХ–УФД для определения микотоксинов [13].

Таким образом, для российского рынка характерна положительная динамика на рынке производства куриного яйца, что позволяет полностью обеспечить потребителей свежей, качественной продукцией и сократить импортные поставки. Основными признаками современного состояния российского рынка пищевых яиц являются самодостаточность, слабая

зависимость от мировой конъюнктуры, стабильный рост потребления яиц и устойчивое увеличение объемов внутреннего производства. Важным условием функционирования рынка яйца и яйцепродуктов является его государственное регулирование, направленное на комплексную модернизацию предприятий птицеводческого подкомплекса, повышение конкурентоспособности производимой в них продукции и продвижение ее на мировые рынки, повышение экономической эффективности птицеводства яичного направления за счет внедрения мощностей по глубокой переработке яиц, разработка нормативно-методической базы предотвращения фальсификации яиц и повышения их безопасности для потребителя.

Литература:

1. Агафоновичев В.П., Петрова Т.И., Кругалев С.С. К вопросу оценки потребительских свойств куриных яиц разной категории // *Птица и птицепродукты*. 2012. №2. С. 12-17.
2. Фисинин В.И. Тенденции интеграционного развития птицеводства России // *Птица и птицепродукты*. 2008. №2. С. 17-21.
3. Маркетинговое исследование: Рынок яиц за 2014-2018 гг. URL: <http://ikc.belark.ru/upload/iblock/69f/69f2363d8234405ba7277b2c0153e100.pdf>
4. Митякова Е.Е., Гехт М.А., Менкасунов М.П. Прогноз потребления куриных яиц в Российской Федерации с учетом сценариев её социально-экономического развития // *Управление рисками в АПК*. 2019. №6. С. 14-27.
5. Евдокимова Н.Е. Изменения регулирования рынка яиц в условиях глобального потепления и гуманизации производства // *Вестник МГЭИ*, №1, 2020. С. 102-118.
6. Ефремова А.А. Прогнозирование развития российского экспорта пищевого яйца // *Управление рисками в АПК*. 2018. №6. С. 19-23.
7. Таранов П.М., Гадаева В.Ю. Региональные приоритеты яичного производства в условиях глобальной конкуренции // *Вестник аграрной науки Дона*. 2014. №25. С. 69-75.
8. Качество и безопасность пищевой продукции: закономерности, тенденции, проблемы // *Контроль качества продукции*. 2015. №7. С. 57-62.
9. Криштафович В.И., Криштафович Д.В. Современная классификация и товароведная характеристика пищевых яиц // *Актуальные вопросы создания функциональных продуктов птицеводства и других отраслей пищевой промышленности: Сборник трудов научной конференции*. М.: ВНИИПП, 2018. С. 33-39.
10. Куликов Е.Ф., Женихова Н.И. Ветеринарно-санитарная экспертиза куриных пищевых яиц методом овоскопирования и физическими методами // *Молодежь и наука*. 2018. №8. 11 с.
11. Семенченко С.В., Дегтярь А.С., Засемчук И.В. Определение качества куриных яиц и продуктов их переработки // *Вестник Донского государственного аграрного университета*. 2016. №4-1 (22). С. 35-42.
12. Гостищев И.А., Вострикова С.М., Шапошников А.А., Дейнека Л.А., Дейнека В.И. Хроматографический контроль качества яичной продукции: определение холестерина в желтке // *Сорбционные и хроматографические процессы*. 2009. Т. 9. Вып. 4. С. 566-573.
13. Амелин В.Г., Лаверухина О.И. Обеспечение безопасности пищевых продуктов средствами химического анализа // *Журнал аналитической химии*. 2017. Т. 72, №1. С. 3-49.

УДК 543.5, 620.2

СОВРЕМЕННЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ТОВАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Тамахина А.Я.;

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д. с.-х. н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: aida17032007@yandex.ru,

Шершова И.С.;

студент,

Северо-Осетинский государственный университет, г. Владикавказ, Россия

***Аннотация.** В статье представлен обзор современных физико-химических методов товарной экспертизы продовольственного сырья и пищевых продуктов. Трендом инструментальных методов анализа для подтверждения безопасности и подлинности продуктов питания является сочетание газовой, жидкостной, высокоэффективной жидкостной хроматографии и капиллярного электрофореза с масс-спектрометрией и новейшими способами пробоподготовки и детектирования.*

***Ключевые слова:** товарная экспертиза, пищевые продукты, продовольственное сырье, пищевая безопасность, фальсификация, хроматография, масс-спектрометрия, пробоподготовка.*

MODERN PHYSICAL AND CHEMICAL METHODS OF COMMODITY EXPERTISE OF FOOD RAW MATERIALS AND FOOD PRODUCTS

Tamakhina A.Ya.;

Professor of the Department of Commodity, Tourism and Law, Doctor of Agricultural Sciences, associate professor,

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: aida17032007@yandex.ru,

Shershova I.S.;

student,

North Ossetian State University, Vladikavkaz, Russia

***Abstract.** The article provides an overview of modern physical and chemical methods of commodity examination of food raw materials and food products. The trend of instrumental analysis methods for confirming the safety and authenticity of food products is the combination of gas, liquid, high-performance liquid chromatography and capillary electrophoresis with mass spectrometry and the latest methods of sample preparation and detection.*

***Key words:** commodity examination, food products, food raw materials, food safety, falsification, chromatography, mass spectrometry, sample preparation.*

В условиях повышения опасности загрязнения пищевой продукции и сырья ксенобиотиками различного происхождения повышается актуальность разработки инновационных аналитических методов обеспечения пищевой безопасности. Для выбора подходящего метода определения загрязнителей в пищевой продукции необходимо руководствоваться концепцией основных критических контрольных точек управления процессом производства. Система управления безопасностью пищевых продуктов, основанная на анализе рисков в критических контрольных точках позволит обеспечить контроль на всех этапах цепи пищевого производства, где существует вероятность возникновения загрязнения пищевой продукции, начиная со стадии приемки сырья и заканчивая хранением и реализацией готовой продукции [1, 2].

На современном этапе развития пищевых производств основой обеспечения пищевой безопасности должен стать комплекс специфичных, чувствительных, точных, воспроизводимых, доступных методик количественного химического анализа пищевой продукции и сырья с возможностью одновременного определения большого числа загрязнителей в рамках одного аналитического цикла [3].

В статье рассмотрены современные методы пробоподготовки и химико-аналитического контроля загрязнителей в пищевой продукции на различных стадиях её производства.

Для оценки уровня загрязнения пищевого сырья пестицидами, ветеринарными препаратами и микотоксинов предложены методы пробоподготовки, основанные на экстракции компонентов ацетонитрилом в присутствии буферизирующих солей (цитратов натрия). Для

очистки экстрактов от липидов, жиров и белков применяют сорбенты (Bondesil-PSA, графитированную сажу, ионообменные смолы) и дисперсионную жидкостно-жидкостную микроэкстракцию. Данный метод пробоподготовки требует значительно меньших количеств органических растворителей по сравнению с классическими методами экстракции, что повышает точность и селективность количественного хроматографического определения пестицидов, ветпрепаратов, стимуляторов роста и микотоксинов [4].

Для пробоподготовки в анализе пищевой продукции предложена он-лайн твердофазная экстракция, высокая степень автоматизации которой позволяет сохранить целостность процесса экстракции, уменьшить потери аналита, избежать загрязнения образцов. Твердофазная экстракция на основе ион-импрегнированных полимеров, углеродных нанотрубок, биосорбентов и наночастиц целесообразна в пробоподготовке пищевой продукции для анализа на содержание следовых элементов и металлоорганических примесей [5].

Для многокомпонентного анализа пищевой продукции (фрукты, овощи, пищевые яйца, детское питание, крупы, орехи) на пестициды применим метод жидкостной хроматографии (ЖХ) – масс-спектрометрии (МС) и ЖХ с флуориметрическим детектированием сигнала [6]. Метод ЖХ-МС с тройным квадрупом позволяет определять 90 пестицидов и продуктов их деградации, отличается высокой чувствительностью и снижением матричного эффекта за счет более чем 30-кратного разбавления образца [7].

Эффективным методом определения пестицидов в пищевых продуктах является метод мицеллярной электрокинетической хроматографии, основанный на разделении молекул и ионов за счет различного распределения их между водной и псевдостационарной мицеллярной фазами [8]. Определение пестицидов непосредственно на поверхности овощей и фруктов стало возможным благодаря методу термодесорбционной масс-спектрометрии с ионизацией электроспреем [3].

Благодаря высокой точности и чувствительности ЖХ-МС/МС применяется для определения остаточных содержаний антибиотиков, а также их метаболитов в продуктах питания. Данный метод используют в качестве подтверждающего для анализа образцов, оказавшихся при иммуноферментном анализе в положительной группе. Методом ЖХ-МС/МС и ВЭЖХ-МС/МС определяют хлорамфеникол в мясе, ливере и молоке, хинолоны, фторхинолоны, тетрациклины и сульфаниламиды в печени КРС, свиней, птицы, сульфаниламиды в рыбе, тренболон, нортестостерон и зеранол в печени КРС, ивермектин, дорамектин и моксидектин в мясе кур, ветеринарные препараты (антибиотики, кокцидиостатики, антигельминтики, гормоны, β -агонисты, противовирусные препараты) и их метаболитов в овощах, пищевых яйцах, мясе, рыбе и молоке.

Доказана высокая производительность и чувствительность масс-спектрометрии высокого разрешения для скрининга остаточных содержаний ветеринарных препаратов в пищевой продукции, идентификации метаболитов и продуктов термической трансформации хинолонов.

Для определения остаточных содержаний ветеринарных препаратов в продуктах питания рекомендован метод ультра высокоэффективной жидкостной хроматографии с различными вариантами МС-детектирования [3]. В 2004 г. компания Waters® предложила первую коммерческую систему для УВЭЖХ – Acquity Ultra Performance Liquid Chromatography (UPLC®) – с рабочим давлением до 15000 psi и колонкой, упакованной частицами размером менее 2 мкм. Метод УВЭЖХ по сравнению с прототипом обладает рядом преимуществ: большая чувствительность, меньший расход элюента, сокращение времени анализа. Разработаны методики УВЭЖХ-МС для определения макролидов, тетрациклинов, амфениколов и сульфаниламидов в хлебобулочных изделиях, β -агонистов и β -блокаторов в свинине, говядине, баранине и курином мясе, хиноцетона, мекуиндокса и их метаболитов в свинине и курином мясе, стероидных гормонов в мясе и мясной продукции, метаболитов нитрофуранов в продукции аквакультуры (рыба, креветки). Метод УВЭЖХ в сочетании с масс-спектрометрией позволяет осуществлять скрининг 200 ветеринарных препаратов в меде, ветеринарных и фармацевтических препаратов в молоке и рыбе.

Газо-жидкостная хроматография и капиллярный электрофорез также являются эффективными методами количественного анализа ветеринарных препаратов в пищевой продукции. Данные методы применяются для определения β -адреностимулятора рактопамина в мясе, молоке и морепродуктах [9].

Для определения ветеринарных препаратов в пищевой продукции предложены экспрессные скрининговые методы на основе флуоресцентной спектроскопии, миниколоночной хроматографии и высокопроизводительной тонкослойной хроматографии с биоллюминесцентным детектированием [3].

Природные токсины в отличие от пестицидов и ветеринарных препаратов являются естественными загрязнителями пищевой продукции. По происхождению различают зоотоксины (сакситоксин, тетродотоксин, батрахотоксин, палитоксин), фитотоксины и микотоксины (мускарин, никотин, аконитин, рицин), токсины бактериального происхождения (ботулинические, дифтерийные, стафилококковые, столбнячный токсины, шигеллотоксин).

Несмотря на интенсивное развитие, инструментальные аналитические методы определения природных токсинов лишь начинают замещать биотестирование, поэтому в настоящее время число предлагаемых методик незначительно. Количественный анализ природных токсинов основан, в основном, на методиках иммуноферментного анализа. Для определения морских и растительных токсинов начали применять хроматографические методы. Так, ЖХ и УВЭЖХ в сочетании с масс-спектрометрией успешно применяются для определения цилнроспермопсина (токсин пресноводных цианобактерий) и тетродотоксина (токсин иглобрюхих, фуга) в рыбе, грайанотоксина (фитотоксин) в меде, пирролизидиновых алкалоидов в пищевой продукции с высоким содержанием жира и в меде, токсинов рода *Alternaria* (альтернуен, альтернариол, тенуазоновая кислота, тентоксин, альтернариола монометилловый эфир) и цитринина (микотоксины) в томатах. Для мониторинга моллюсков на токсины в промысловых зонах используют инструментальные методы, основанные на хроматографическом разделении компонентов проб с последующим флуориметрическим и масс-спектрометрическим детектированием. Для определения токсинов моллюсков разработаны методики ЖХ с флуориметрическим детектором, ВЭЖХ–МС/МС [10]. Капиллярный электрофорез является перспективным направлением при определении паралитических токсинов, так как дает возможность провести анализ на месте.

Большинство методик определения следовых количеств элементов, в том числе токсичных, основаны на использовании атомно-абсорбционной спектроскопии и масс-спектрометрии. Метод холодного пара является официально признанным для определения ртути в пищевой продукции. Разработаны и валидированы альтернативные методики, сочетающие метод холодного пара с оптической атомной эмиссионной спектроскопией, прямой анализ с использованием ртутного анализатора и методика одновременного определения неорганической и метилртути в морепродуктах [11].

Пламенная ААС предложена для определения в пищевой продукции и напитках Pb(II), Cd(II), Co(II), Mo(VI), Sn (II, IV), Cu, K, Ca, Mg, Na, Fe и Zn. Для определения серы в пищевой продукции и напитках разработаны методики, основанные на измерении молекулярного поглощения моносульфида углерода с минимальной пробоподготовкой (гомогенизация, разбавление). Для определения мышьяка разработаны и валидированы методики атомно-абсорбционной спектроскопии с генерацией арсина (гидридный метод). Оптическая эмиссионная спектроскопия с индуктивно связанной плазмой – распространенный метод определения следовых элементов. Быстрое определение Mo(VI) и Pb(II) в пищевых продуктах с минимальной пробоподготовкой возможно методом рентгеновской флуоресценции после карбонизации проб в муфельной печи [12].

Для определения антиоксидантов фенольного типа наиболее широкое применение нашли методы ТСХ и ВЭЖХ с пределами обнаружения от 1 до 10 мг/л. ВЭЖХ с УФ-детектором используют при определении бензойной и сорбиновой кислот в безалкогольных напитках, молоке, кетчупе и хлебе; аспартама, ацесульфам-К, сахарина, лимонной кислоты и бензоата натрия в пищевой продукции. ВЭЖХ с флуориметрическим детектором применя-

ют при определении подсластителей в диетической продукции и напитках, а двумерную ЖХ с диодно-матричным детектором – при определении сорбиновой, бензойной кислот, сахара, аспартама и натамицина в питьевом йогурте. УВЭЖХ с квадрупольным масс-анализатором предложена для одновременного определения 43 антиоксидантов, консервантов и подсластителей в диетической продукции [3]. Ионную хроматографию с кондуктометрическим детектированием применяют для определения сульфитов в красном винограде и винах. Газовая хроматография с пламенно-ионизационным детектором предложена для определения эфиров сахарозы (Е 473), а ГХ-МС – для определения ароматизаторов в продуктах питания, в том числе в молочных смесях.

Для определения триарилметановых, фенотиазиновых и акридиновых красителей и их метаболитов в продукции аквакультуры в настоящее время самым распространенным методом является ВЭЖХ–МС/МС. При определении синтетических красителей, таких как амарант (Е 123), понсо 4R (Е 124) солнечный закат (Е 110), очаровательный красный (Е 129), красный 2G (Е 128), кармоизин (Е 122), эритрозин (Е 127), судан I-IV, хризоидин наибольшее применение нашли методы ВЭЖХ, УВЭЖХ и ЖХ–МС/МС. Методы гель-электрофореза и спектрофотометрию применяют для определения водорастворимых красителей в напитках, не требующих сложной пробоподготовки.

Современные методы и средства анализа пищевой продукции позволяют решать проблему обнаружения фальсификации и идентификационной экспертизы. Для географической идентификации, аутентификации происхождения продукции наиболее точными являются методы исследования соотношений стабильных изотопов: D/H, $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$. Эти методы позволяют получить «изотопную метку», специфичную для сырья или готового продукта, установить натуральность, искусственное происхождение или генную модификацию сырья, предоставить информацию о регионе происхождения и технологическом процессе производства. Для аутентификации и географической идентификации вин, чая, соков, сыра, ликеров, меда и оливкового масла успешно применяется масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (МС-ИСП) для определения геохимических маркеров (элементов и их изотопов, характерных для почв региона происхождения сырья) в сочетании с методами дискриминантного и дисперсионного анализа. Для установления подлинности происхождения компонентов, входящих в состав продукта, применяются методы гель-электрофореза, ВЭЖХ–МС/МС, МС-ИСП. Анализ состава и соотношения стабильных изотопов позволяет выявлять технологическую фальсификацию, например, разбавление водой (по содержанию ^{18}O), добавлению сахара (по содержанию ^{13}C , ^{18}O или ^2H). Метод, основанный на сравнении отношений D/H и $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, стал официальным и зарегистрирован в национальных стандартах для идентификации соков и соковой продукции.

Таким образом, современные инструментальные методы анализа находят широкое применение в анализе рисков при определении содержания загрязнителей, попадающих в продукцию на разных стадиях ее жизненного цикла. Трендом инструментальных методов анализа является сочетание газовой, жидкостной, высокоэффективной жидкостной хроматографии и капиллярного электрофореза с масс-спектрометрией и новейшими способами пробоподготовки и детектирования (ускоренная экстракция растворителем, онлайн твердофазная экстракция, масс-спектрометрия). Это позволяет снизить пределы обнаружения определяемых компонентов, повысить селективность детектирования [13].

Для определения пестицидов, ветеринарных препаратов, природных токсинов в сырье и пищевых продуктах самыми востребованными стали методы ВЭЖХ, УВЭЖХ и ГХ с применением масс-спектрометрических детекторов. Элементный анализ проб основан на методах атомно-абсорбционной, атомно-эмиссионной спектроскопии и МС-ИСП. Для выявления фальсификации происхождения пищевой продукции применяют в основном МС-ИСП и изотопную масс-спектрометрию.

Литература:

1. ГОСТ Р 51705.1-2001. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. М.: Стандартинформ, 2009. 12 с.
2. ГОСТ Р ИСО 22000:2005 Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования к любым организациям в продуктовой цепи. М.: Стандартинформ, 2007. 36 с.
3. Амелин В.Г., Лаврухина О.И. Обеспечение безопасности пищевых продуктов средствами химического анализа // Журнал аналитической химии. 2017. Т. 72, №1. С. 3-49.
4. Oliveira F.A.S., Madureira F.D., Lopes R.P., Ferreira M.G., Soto-Blanco B., Meloc M.M. Optimization of chromatographic conditions and comparison of extraction efficiencies of four different methods for determination and quantification of pesticide content in bovine milk by UFLC-MS/MS // Quim. Nova. 2014. V. 37. №10. P. 1699.
5. Wan I.W., Abd Ali L.I., Sulaiman A., Sanagi M.M., Aboul-Enein H.Y. Application of solid-phase extraction for trace elements in environmental and biological samples: a review // Crit Rev Anal. Chem. 2014. N 44. P. 233-254.
6. Oshita D., Jardim I.C.S. F. Comparison of different sorbents in the QuEChERS method for the determination of pesticide residues in strawberries by LC-MS/MS // Chromatographia. 2014. N 77. P. 1291-1298.
7. Prodhan, M.D.H., Papadakis, EN. & Papadopoulou-Mourkidou, E. Analysis of Pesticide Residues and Their Variability in Cabbage Using QuEChERS Extraction in Combination with LC-MS/MS // Food Anal. Methods. 2016. №9. 3470-3478.
8. Большаков Д.С., Амелин В.Г., Третьяков А.В. Определение гербицидов и их метаболитов в природных объектах методом капиллярного зонального электрофореза в сочетании с дисперсионной жидкостно-жидкостной микроэкстракцией и on-line концентрированием // Журнал аналитической химии. 2014. Т. 69. №1. С. 77-87.
9. Liu C., Feng X., Qian H., Fang G., Wang S. Determination of Norfloxacin in Food by Capillary Electrophoresis Immunoassay with Laser-Induced Fluorescence Detector // Food Anal. Methods. 2015. V. 8. №3. P. 596-603.
10. Mattarozzi, M.; Milioli, M.; Bianchi, F.; Cavazza, A.; Pigozzi, S.; Milandri, A.; Careri, M. Optimization of a rapid quechers sample treatment method for hilic-ms 2 analysis of paralytic shellfish poisoning (psp) toxins in mussels // Food Control. 2016. №60, 138-145.
11. Zmozinski AV, Carneado S, Ibanez-Palomino C, Sahuquillo A, Lopez-Sanchez JF, da Silva MM. Method development for the simultaneous determination of methylmercury and inorganic mercury in seafood // Food Control. 2014. N 46. P. 351-359.
12. Ali, M., Choudhury, T.R., Hossain, B. et al. Determination of traces of molybdenum and lead in foods by x-ray fluorescence spectrometry // Springer Plus. 2014. №3. P. 341.
13. Лебедев А.Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды. М.: Техносфера, 2013. 632 с.

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

УДК 541.64:539.3

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ТЕПЛОВОГО СТАРЕНИЯ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ ГЕРМЕТИКОВ

Алоев В.З.;

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д.х.н., профессор,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: aloev56@list.ru,

Жирикова З.М.;

доцент кафедры «Техническая механика и физика», к.ф/м.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: zaira.dumaeva@mail.ru

***Аннотация.** Показано влияние теплового старения на эксплуатационные свойства полимерных герметиков на основе кремнийорганических полимеров. Критериальным значением эксплуатационной пригодности условно принята 2% потери массы образца от ее исходного значения. Установлено, что наибольшей эксплуатационной пригодностью обладает компаунд КЛВАЕ-105 на основе низкомолекулярного каучука СКТНВ, наполненного аэросилом.*

***Ключевые слова:** герметик, кремнийорганический полимер, деструкция, тепловое старение, компаунд, эксплуатационная пригодность, температура испытаний.*

EFFECT OF PROLONGED THERMAL AGEING ON PERFORMANCE PROPERTIES OF POLYMER SEALANTS

Aloyev V.Z.;

Professor of the Department of "Technical Mechanics and Physics", Doctor of Chemical Sciences,
Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: aloev56@list.ru,

Zhirikova Z.M.;

Associate Professor of the Department of "Technical Mechanics and Physics", Ph.D., Associate
Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: zaira.dumaeva@mail.ru

***Abstract.** The effect of heat aging on the performance properties of polymer sealants based on organosilicon polymers is shown. The criterion value of serviceability is conventionally assumed to be 2% weight loss of the sample from its initial value. It has been established that the KLVAE-105 compound based on SKTNV low-molecular rubber filled with Aerosil has the highest operational suitability.*

***Key words:** sealant, organosilicon polymer, destruction, heat aging, compound, serviceability, test temperature.*

В настоящее время для герметизации элементов радиоэлектронной аппаратуры используются материалы на основе кремнийорганических полимеров [1-3]. Работоспособность герметика, а, в конечном счете, и электронного прибора в котором он используется, определяется деструкцией материала в процессе длительного воздействия высокой температуры [4].

Протекающие при этом сложные физико-химические процессы являются причиной ухудшения эксплуатационных свойств [5-8].

По данным предварительных испытаний, при повышенных температурах из всех измеряемых параметров (прочностных, деформационных, электрических, потерю масс и т.д.) наиболее чувствительным к старению является потеря массы, которая и принимается за показатель старения. Критериальным значением эксплуатационной пригодности условно принята 2% потери массы образца от ее исходного значения [9].

В качестве объектов исследования использованы герметики ВИКСИНТы У-4-21, У-2-28 на основе низкомолекулярного диметилсилоксанового каучука и компаунд КЛВАЕ-105, представляющий собой композицию на основе низкомолекулярного каучука СКТНВ, наполненного аэросилом [10].

Испытание на тепловое старение проводили в термощкафах при температурах 100, 125, 150, 175, 200, 250°C. Общее количество образцов N , необходимое для испытаний рассчитывалось по формуле:

$$N = n(k_T \cdot z + 1),$$

где n – количество образцов, необходимое для проведения испытаний согласно требованиям стандарта для данного показателя; z – минимальное количество точек, необходимое для построения графической зависимости при данной температуре испытаний; k_T – число температур испытаний.

Максимальная температура испытаний была меньше на 30-50°C температуры начала разложения, определяемого по результатам дифференциально-термического (ДТА) и термогравиметрического (ТГА) анализа исходного полимера. Минимальная температура испытаний определялась по формуле [11]:

$$T_{min} = T_{max} - k_i \alpha,$$

где: T_{max} – максимальная температура испытаний; k_i – число дискретных температур; α – температурный интервал (20-30 К). Образцы в количестве, необходимом для каждого съема, помещали в герметичные ампулы (контейнеры). Отношение объема образцов к свободному объему ампулы после заполнения его образцами соответствовало значению не менее 2,0.

Термогравиметрический анализ (ТГА) проводили на дериватографе фирмы «МОМ» в вакуумной среде при скорости повышения температуры 10 °С/мин.

Протекание процессов деструкций в исследованных герметиках подтверждены данными ИК-спектроскопии, газовой хроматографии, а также кривые изменения массы в процессе длительного теплового старения при различных температурах.

На рисунке представлены кривые потери массы компаунда КЛВАЕ-105 в процессе длительного теплового старения при различных температурах.

Аналогичные кривые потери массы получены и для других герметиков Висксинт У-4-21 и Висксинт У-2-28 при соответствующих температурах старения.

Результаты расчета срока эксплуатационной пригодности указанных герметиков по критерию 2% потери массы приведены в таблице.

Таблица – Результаты расчета срока эксплуатационной пригодности герметиков

Материалы	Эксплуатационная пригодность в часах $\cdot 10^{-3}$					
	100 °С	125 °С	150 °С	175 °С	200 °С	250 °С
КЛВАЕ-105	50,5	18,5	7,6	3,5	1,8	0,51
Виксинт У-4-21	46,1	19,3	8,9	4,6	2,5	0,87
Виксинт У-2-28	35,6	17,8	9,5	5,8	3,4	1,0

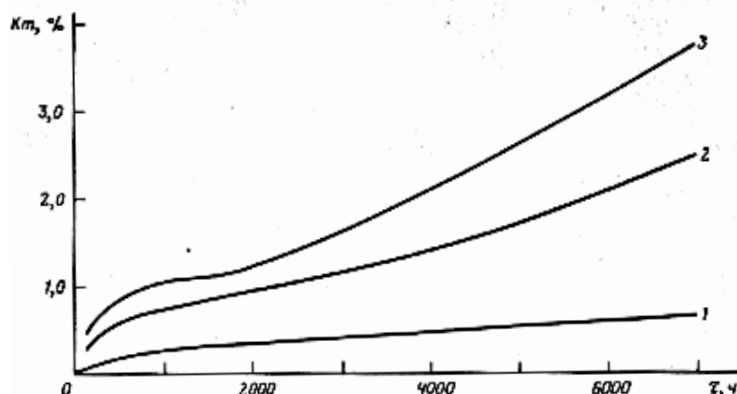


Рис. – Зависимость потери массы компаунда КЛВАЕ-105 от длительности теплового старения при различных температурах: 1-100; 2-150; 3-175°С.

Таким образом, анализируя полученные результаты, можно сделать вывод о том, что из всех исследованных материалов наибольшей эксплуатационной пригодностью обладает компаунд КЛВАЕ-105. Для прогнозирования эксплуатационных свойств на более длительный срок может быть использован линейный регрессионный анализ.

Литература:

1. Фридман Е.И. Герметизация радиоэлектронной аппаратуры. М.: Энергия, 1978. 360 с.
2. Борисов С.Н., Воронков М.Г., Лукевиц Э.Я. Кремнеэлементоорганические соединения. М.: Наука, 2010. 653 с.
3. Бажант В. Силиконы – кремнийорганические соединения, их получение, свойства и применение. Москва: Наука, 2010. 700 с.
4. Эмануэль Н.М., Бучаченко А.Л. Химическая физика старения и стабилизации полимеров. М.: Наука, 1982.-359с.
5. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Egozhev A.M., Shekikhacheva L.Z., Egozhev A.A. Improving the durability of machine parts connections // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 862(3). 032005. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032005. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032005/pdf>.
6. Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z., Bolotokov A.L., Gubzhokov H.L. Prediction of service life of auto-tractor engine parts // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 862(3). 032001. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032001. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032001/pdf>.
7. Dzukanov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 919(3). 2020. 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.
8. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I. Technological support for the accuracy of the assembly of mechanisms // Journal of Physics: Conference Series (JPCS). 1679. 2020. 042062. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042062. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042062/pdf>.
9. Гаврилов Д.А. Пестриков В.М. Дегтярева О.С. О чувствительности некоторых характеристик механических свойств полимеров к старению // Заводская лаборатория. 1991. №4. С. 55-57.
10. Минаков В.Т., Савенкова А.В., Донской А.А. Кремнийорганические герметики // Российские полимерные новости. 2003. Т. 8. №4. С. 37-41.

11. Алов В.З., Кейдия Г.Ш., Цыганов А.Д., Зеленев Ю.В. Прогнозирование эксплуатационных свойств композиционных полимерных материалов с учетом их теплового старения // Обзорная информация. Серия «Противокоррозионная защита». М.:НИИТЭХИМ, 1992. 70 с.

УДК 631. 354.2-192

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ВРАЩАЮЩИХСЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И АГРЕГАТОВ

Апажев А.К.;

профессор кафедры ТМ и Ф, д.т.н., профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Егожев А.А.;

аспирант кафедры ТМ и Ф
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: artyr-egozhev@yandex.ru

Аннотация. Для существенного повышения безотказности машин и агрегатов необходимо обеспечить динамическую устойчивость вращающихся узлов и деталей. Динамические нагрузки от вращающихся узлов и деталей существенно уменьшают прочность их соединений.

Предложен метод, для расчета вынужденных колебаний сложного ротора с помощью синтеза методов кинестатики и начальных параметров, который позволяет учесть все особенности сложного ротора.

Ключевые слова: динамика роторов, вынужденные колебания, устойчивость.

THEORETICAL STUDIES OF THE DYNAMICS OF ROTATING WORKING BODIES OF AGRICULTURAL MACHINES AND AGGREGATES

Apazhev A.K;

Professor of the Department of TM and F, Doctor of Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Egozhev A.A;

postgraduate student of the Department of TM and F
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: artyr-egozhev@yandex.ru

Abstract. To significantly improve the reliability of machines and aggregates, it is necessary to ensure the dynamic stability of rotating components and parts. Dynamic loads from rotating components and parts significantly reduce the strength of their joints. A method is proposed for calculating the forced oscillations of a complex rotor using the synthesis of kinetostatics methods and initial parameters, which allows us to take into account all the features of a complex rotor.

Key words: rotor dynamics, forced oscillations, stability.

Средняя наработка на отказ сельскохозяйственных машин и агрегатов, функционирующих в сложных условиях значительно ниже требуемого уровня безотказности.

Сокращение производства сельскохозяйственной техники усугубляется резким снижением ее качества и надежности. Остается на низком уровне надежность как сложных машин так и простых [1-12].

Широкое применение для оценки динамической устойчивости нашли методы, изложенные в работах [2-8]. Однако их использование либо не дает точных результатов вследствие допускаемых упрощений (рассматривается вал постоянной жесткости, не учитывается распределенная по длине масса вала и др.), либо при расчете, приводит к громоздким выкладкам, а для более сложных систем вовсе отсутствуют расчетные формулы.

Приведен метод для расчета вынужденных колебаний сложного ротора с помощью синтеза методов кинестатики и начальных параметров [4], который устраняет перечисленные выше недостатки и позволяет учесть все особенности сложного ротора. Данный метод является обобщением изложенного в работе [5] и позволяет легко запрограммировать расчет вынужденных колебаний и критических скоростей вращения сложных роторов на ЭВМ. В методе учитывается: распределенная масса вала, переменная жесткость, упругое заземление в опорах, масса насаженных дисков, их гироскопичность, эксцентricность посадки дисков, сосредоточенные внешние нагрузки. Причем, каждый переходный участок загружается однотипно (рис.1).

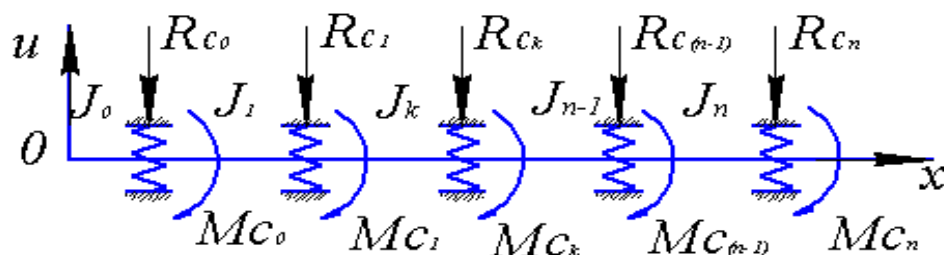


Рис. 1 – Схема для расчета сложного ротора

Дифференциальное уравнение упругой линии i -го участка вращающегося ротора, в предположении, что масса ротора на данном участке по длине распределена равномерно, запишем в виде:

$$\frac{d^4 u_i(x)}{dx^4} - k_i^4 u_i(x) = 0, \quad (1)$$

где $a_i \leq x \leq a_{i+1}$, $k_i^4 = \frac{\gamma F_i \omega^2}{g E J_i}$; γ – удельный вес материала ротора; F_i – площадь поперечного сечения участка ротора; ω – угловая скорость вращения ротора; g – ускорение свободного падения; E – модуль упругости материала ротора; J_i – момент инерции поперечного сечения участка ротора.

Общее решение уравнения (1) записывается в виде:

$$u_i(x) = A_i S[k_i(x - a_i)] + B_i T[k_i(x - a_i)] + C_i U[k_i(x - a_i)] + D_i V[k_i(x - a_i)] \quad (2)$$

где A_i , B_i , C_i и D_i – произвольные постоянные; S , T , U и V – функции А.Н. Крылова

$$S(y) = 0,5(\operatorname{ch} y + \cos y); \quad T(y) = 0,5(\operatorname{sh} y + \sin y);$$

$$U(y) = 0,5(\operatorname{ch} y - \cos y); \quad V(y) = 0,5(\operatorname{sh} y - \sin y).$$

Функции S , T , U и V обладают следующими свойствами:

$$S(0) = 1, \quad T(0) = U(0) = V(0) = 0, \quad (a)$$

$$S'(y_i) = V(y_i); \quad T'(y_i) = S(y_i); \quad U'(y_i) = T(y_i) \quad \text{и} \quad V'(y_i) = U(y_i). \quad (б)$$

Дифференцируя уравнение (2) по x с учетом свойств (б) получим производные через первообразные функции А.Н.Крылова.

При $x = a_i$, аргументы функций Крылова обращаются в нули. Исходя из этого, получим:

$$A_i = u_i(a_i); \quad B_i = \frac{u_i'(a_i)}{k_i}; \quad C_i = \frac{u_i''(a_i)}{k_i^2}; \quad D_i = \frac{u_i'''(a_i)}{k_i^3}. \quad (3)$$

Аналогичные формулы справедливы и для $(i+1)$ участка ротора:

$$A_{i+1} = u_{i+1}(a_{i+1}); \quad B_{i+1} = \frac{u'_{i+1}(a_{i+1})}{k_{i+1}}; \quad C_{i+1} = \frac{u''_{i+1}(a_{i+1})}{k_{i+1}^2}; \quad D_{i+1} = \frac{u'''_{i+1}(a_{i+1})}{k_{i+1}^3}. \quad (4)$$

Произвольные постоянные любого участка A_i, \dots, D_i могут быть выражены в виде линейной комбинации через неизвестные произвольные постоянные нулевого участка A_0 и B_0 :

$$\left. \begin{aligned} A_i &= \alpha_{1,i}A_0 + \beta_{1,i}B_0 + \gamma_{1,i}; \\ B_i &= \alpha_{2,i}A_0 + \beta_{2,i}B_0 + \gamma_{2,i}; \\ X_i &= \alpha_{3,i}A_0 + \beta_{3,i}B_0 + \gamma_{3,i}; \\ \Delta_i &= \alpha_{4,i}A_0 + \beta_{4,i}B_0 + \gamma_{4,i}. \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Аналогично для участка $i+1$

$$\left. \begin{aligned} A_{i+1} &= \alpha_{1,i+1}A_0 + \beta_{1,i+1}B_0 + \gamma_{1,i+1}; \\ C_{i+1} &= \alpha_{3,i+1}A_0 + \beta_{3,i+1}B_0 + \gamma_{3,i+1}; \\ B_{i+1} &= \alpha_{2,i+1}A_0 + \beta_{2,i+1}B_0 + \gamma_{2,i+1}; \\ D_{i+1} &= \alpha_{4,i+1}A_0 + \beta_{4,i+1}B_0 + \gamma_{4,i+1}. \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Из (6) видно, что для определения произвольных постоянных на участке i , нужно знать A_0 и B_0 и значения коэффициентов, входящих в выражение (6).

На левом и правом концах ротора всегда можно ввести фиктивные консольные участки. В действительности они могут оказаться реально существующими. Тогда на концах ротора изгибающий момент и перерезывающая сила равны нулю, или равны нулю вторая и третья производные функции $u(x)$: $u''_{i+1}(a_{i+1}) = u'''_{i+1}(a_{i+1}) = 0$

Исходя из принятых допущений, при $x=0$ получим:

$$u_1(0) = u_0; \quad u'_1(0) = u'_0; \quad u''_1(0) = u''_0; \quad u'''_1(0) = 0. \quad (7)$$

Теперь используя (8) получим из (4):

$$A_1 = u_0 = A_0; \quad B_1 = \frac{u'_0}{k_1} = B_0; \quad C_1 = D_1 = 0. \quad (8)$$

Для первого участка, при $i=1$ будем иметь:

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{1,1} &= \beta_{2,1} = 1; \\ \alpha_{2,1} &= \alpha_{3,1} = \alpha_{4,1} = \beta_{1,1} = \beta_{2,1} = \beta_{3,1} = \beta_{4,1} = \gamma_{1,1} = \gamma_{2,1} = \gamma_{3,1} = \gamma_{4,1} = 0 \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Значения этих коэффициентов при других значениях i будут определяться из условий сопряжения, которые в связи с принятой расчетной схемой, будут одинаковы, и иметь вид:

$$\left. \begin{aligned} u_{i+1}(a_{i+1}) &= u_i(a_{i+1}) \\ u'_{i+1}(a_{i+1}) &= u'_i(a_{i+1}) \\ EI_{i+1}u''_{i+1}(a_{i+1}) &= EI_iu''_i(a_{i+1}) - u'_{i+1}(a_{i+1})(K_1\omega^2 + \beta_1) + M_C \\ EI_{i+1}u'''_{i+1}(a_{i+1}) &= EI_iu'''_i(a_{i+1}) - u_{i+1}(a_{i+1})\left(\frac{P_1}{g}\omega^2 - \alpha_i\right) + \frac{P_1}{g}\varepsilon_i\omega^2 + R_C \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

Формулы (10) записаны с учетом того, что гироскопический момент насаженных на вал деталей так же, как и упругий момент защемления ротора в опоре уменьшают значения общего изгибающего момента при переходе от участка к участку. Реализуя условие (10), определяются $A_{i+1} \dots D_{i+1}$,

затем коэффициенты $\alpha_{i+1} \dots \gamma_{i+1}$. Необходимые для определения произвольных постоянных A_i, B_i, C_i, D_i значения параметров A_0, B_0 находим из

граничных условий на втором конце ротора. Как отмечено выше, этот конец ротора принимается также

$$\alpha_{3,i+1}A_0 + \beta_{3,i+1}B_0 + \gamma_{3,i+1} = 0; \alpha_{4,i+1}A_0 + \beta_{4,i+1}B_0 + \gamma_{4,i+1} = 0. \quad (11)$$

Из этой системы определяются начальные параметры A_0 и B_0 в виде:

$$\left. \begin{aligned} A_0 &= \frac{\gamma_{4,i+1}\beta_{3,i+1} - \gamma_{3,i+1}\beta_{4,i+1}}{\alpha_{3,i+1}\beta_{4,i+1} - \alpha_{4,i+1}\beta_{3,i+1}} \\ B_0 &= \frac{\gamma_{3,i+1}\alpha_{4,i+1} - \gamma_{4,i+1}\alpha_{3,i+1}}{\alpha_{3,i+1}\beta_{4,i+1} - \alpha_{4,i+1}\beta_{3,i+1}} \end{aligned} \right\} \quad (12)$$

Критические скорости определяются из условия равенства нулю определителя системы уравнений, т.е. из равенства нулю знаменателя выражения (12), для чего используется метод остатка.

Вынужденные колебания при заданных возмущающих силах определяются при номинальных частотах вращения ротора, при частотах, достигаемых в процессе регулирования и при разгонных частотах. Для этого по (12) определяются A_0 и B_0 после чего по одностипным рекуррентным формулам определяются упругие деформации валопровода и максимальные напряжения в характерных сечениях.

По приведенной математической модели проведен численный эксперимент с целью проверки ее адекватности исследуемым объектам. Исследуемые объекты рассчитывались как по классическим методам [2,3], так и по рассматриваемой математической модели.

На основании проведенных численных исследований можно сделать следующие выводы:

1. В случаях, когда в расчетных схемах не учитываются распределенная масса вала и переменность жесткости вала по участкам, все три сравниваемые методы дают совершенно одинаковые результаты во всех рассматриваемых случаях. Это означает, что рассмотренная выше математическая модель адекватна реальным объектам.

2. При массе вала, составляющей около 20% массы диска, расхождение между первыми критическими скоростями, по сравниваемым методам не превосходит 10%. Причем, критические скорости, подсчитанные по предложенному методу ниже, чем подсчитанные по методам, изложенным в работах [2, 3].

3. В случае, когда масса вала сопоставима с массой диска, уточненный расчет по предлагаемой математической модели с учетом массы вала дает снижение первой критической скорости на 30...40% по сравнению с результатами, получаемыми по методам [2, 3].

4. Предлагаемая методика расчета можно реально использовать в практике проектирования роторов комбайнов уборочных машин.

Литература:

1. Халфин М.А. Состояние и перспективы повышения надежности зерноуборочных комбайнов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2003. №1. С. 45-52.
2. Тимошенко С.П. Прочность и колебания элементов конструкции. М.: Машиностроение, 1975. С. 704.

3. Биргер И. А., Шор Б.Ф., Иосилевич Г.Б. Расчет на прочность деталей машин. М.: Машиностроение, 1979.- С. 702.
4. Бугов А.У., Петров, В.П. Расчет вынужденных колебаний ротора гидроагрегата от дебаланса сосредоточенных масс и поперечных сил с помощью ЭЦВМ. // Тр. ПО «ЛМЗ». 1969. №12. С. 190-194.
5. Егожев, А. М. Конструктивно-технологические решения повышения эффективности функционирования соединений деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин. Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2013. С. 268.
6. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // Engineering for Rural Development. 2019. 18. с. 192-198. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235.-URL: <http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2019/Papers/N235.pdf>; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205029899>.
7. Apazhev A.K., Fiaphev A.G., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. 315(5). 052023. DOI:10.1088/1755-1315/315/5/052023.- URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/315/5/052023>.
8. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshev A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.- URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.
9. Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z., Bolotokov A.L., Gubzhokov H.L. Prediction of service life of auto-tractor engine parts // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 862(3). 032001. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032001. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032001/pdf>.
10. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Egozhev A.M., Shekikhacheva L.Z., Egozhev A.A. Improving the durability of machine parts connections // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 862(3). 032005. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032005. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032005/pdf>.
11. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I. Technological support for the accuracy of the assembly of mechanisms // Journal of Physics: Conference Series (JPCS).- 1679.- 2020.- 042062.- DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042062. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042062/pdf>.
12. Apazhev A.K., Polishchuk E.A. Mathematical model of the operating process of a mower for mowing vegetation in the near-trunk strip // Journal of Physics: Conference Series (JPCS).- 1679.- 2020. 042086. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042086. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042086/pdf>.

УДК 631.558.1

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УБОРОЧНО-ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОГО И ГОРНОГО САДОВОДСТВА КБР

Балкаров Р.А.;

профессор кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», д.т.н., профессор,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: rus.balkarov.52@mailru,

Балкаров А.Р.;

магистрант 1 курса направление подготовки «Агроинженерия»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. Работа посвящена актуальным аспектам одной из наиболее трудоемких операций уборки фруктов в условиях горного и предгорного садоводства КБР. При этом предлагается

решение задачи – обоснование методов повышения эффективности использования уборочных и транспортных средств с учетом вероятностного характера изменения внешних факторов. Методами теории массового обслуживания (ТМО) установлены рациональные количественные соотношения между сборочными и транспортными средствами в звене при высоком качестве уборки фруктов.

Ключевые слова: горное и предгорное садоводство; повышение эффективности; уборочно-транспортное средство; вероятностный характер; теория массового обслуживания.

INCREASING THE EFFICIENCY OF HARVESTING VEHICLES IN THE CONDITIONS OF PEDMONNINE AND MOUNTAIN GARDENING OF KBR

Balkarov R.A.;

professor of the department "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex", doctor of technical sciences, professor, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: rus.balkarov.52@mailru

Balkarov A.R.;

1st year master's student, direction of training "Agroengineering"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Abstract. The work is devoted to the actual aspects of one of the most labor-intensive operations of fruit harvesting in the conditions of mountain and foothill gardening of the CBD. At the same time, a solution to the problem is proposed – justification of methods for improving the efficiency of the use of harvesting and transport vehicles, taking into account the probabilistic nature of changes in external factors.

Key words: mountain and foothill gardening; efficiency improvement; harvesting and transport means; probabilistic character; queuing theory.

Характерной особенностью предгорных и горных садов КБР является и разнообразие видов и сортов плодовых культур. При этом в пределах каждого сада в тех или иных пропорциях возделываются все виды и сорта плодовых культур, включая яблоню, грушу, абрикос, персик, черешню, вишню, сливу, алычу [1-5].

Таким образом, в пределах, пяти месяцев в каждом садоводческом хозяйстве образуется вероятностный поток требований на уборку в виде отдельных деревьев с плодами требуемой зрелости [6-12].

В качестве исходной гипотезы будем предполагать, что указанный поток требований является простейшим и с достаточной точностью описывается распределением Пуассона:

$$P_k(t) = \frac{\lambda t^k}{k!} e^{-\lambda t}, \quad (1)$$

где $P_k(t)$ – вероятность появления: ровно « k » требований (деревьев с плодами требуемой зрелости) за промежуток времени t ; λ – плотность потока требований, 1/день.

Процесс обслуживания указанных требований (снятия плодов с каждого дерева) при этом можно рассматривать как систему массового обслуживания (СМО) с показательным законом распределения времени одного обслуживания

$$F(t_{об}) = 1 - e^{-\mu t}, \quad (2)$$

где μ – интенсивность обслуживания, 1/день.

Плотность потока требований λ соответствует среднему количеству деревьев, с которых должны быть сняты плоды за один рабочий день. Интенсивность обслуживания μ определяется из равенства

$$\mu = \frac{1}{\bar{t}_{об}}, \quad (3)$$

где $\bar{t}_{об}$ – средняя продолжительность одного обслуживания, день.

Под $\bar{t}_{об}$ подразумевается средняя продолжительность снятия плодов с одного дерева одним уборочным средством или звеном.

Под $\bar{t}_{об}$ в (3) с учетом изложенного следует подразумевать среднюю продолжительность уборки плодов с одного дерева в рабочих днях.

Численное значение μ при этом определяется из равенства

$$\mu = \frac{1}{U_{д} / W_{дз}} = W_{чз} T_{рд} / U_{д}, \quad (4)$$

где $U_{д}$ – средний урожай плодов на одном дереве, т; $W_{дз}$ – дневная производительность звена, т/день; $W_{чз}$ – часовая производительность звена, т/ч; $T_{рд}$ – продолжительность рабочего дня, ч/день.

Если производительность звена определяется по количеству убранных плодовых деревьев, то вместо (4) следует принять

$$\mu = \frac{1}{1/W_{дз}} = W_{дзч} T_{рд}, \quad (5)$$

где $W_{дз}$ – количество деревьев, убранных звеном за 1 день, 1/день; $W_{дзч}$ – количество деревьев, убранных звеном за 1 час, 1/ч.

Среднюю плотность потока требований λ наиболее точно можно определить непосредственным подсчетом или по статистическим данным. При оперативных расчетах можно воспользоваться, равенством

$$\lambda = \frac{F_c n_d}{D_K \alpha_K} = \frac{10^4 F_c}{D_K \alpha_K l_{MP} l_P}, \quad (6)$$

где F_c – площадь убираемого сада, га; n_d – среднее количество деревьев на 1 га, 1/га, D_K – календарная продолжительность уборки плодов, дни; α_K – коэффициент использования календарного времени; l_{MP}, l_P – расстояние между рядами и между деревьями в ряду, м.

При недостатке уборочных средств подошедшие к сбору плодов деревья будут вынуждены ожидать своей очереди. Однако средняя продолжительность этого ожидания $\bar{t}_{ож}$ не может превышать допустимые пределы из-за ухудшения качества плодов или из-за их потери вследствие осыпания, гниения и т.д.

Такие деревья с потерянными плодами из-за длительного ожидания условно можно рассматривать как требования, получившие отказ в своевременном обслуживании и покидающие систему обслуживания с интенсивностью

$$v = \frac{1}{\bar{t}_{ож}} \quad (7)$$

Из проведенного анализа следует, что работу плодуборочных звеньев можно рассматривать как систему массового обслуживания (СМО) с ожиданием при ограниченном времени ожидания требований в очереди. Рассматриваемая СМО может находиться в одном из следующих состояний: x_0 – все плодуборочные звенья простаивают из-за отсутствия требований (готовых к сбору плодов деревьев); x_1 – занято одно звено, обслуживающее одно требование; x_k – занято k звеньев;...; x_n – заняты все n звеньев;...; x_{n+s} – заняты все n звеньев, а s требований ожидают в очереди.

Вероятности $P_0, P_1, \dots, P_k, \dots, P_n, \dots, P_{n+s}$ пребывания СМО в указанных состояниях в соответствии с [5] определяются из системы дифференциальных уравнений

$$\begin{aligned} P'_0 &= -\lambda P_0 + \mu P_1, \\ P'_1 &= \lambda P_0 - (\lambda + \mu) P_1 + 2P\mu P_2, \\ &\dots \\ P'_k &= \lambda P_{k-1} - (\lambda + k\mu) P_k + (k+1)\mu P_{k+1}, \\ &\text{при } 1 \leq k \leq (n-1), \\ &\dots \\ P'_n &= \lambda P_{n-1} - nP_n + (n\mu + v) P_{n+1}, \\ &\dots \\ P'_{n+s} &= \lambda P_{n+s-1} - (\lambda + n\mu + s) P_{n+s} + (n\mu + s) P_{n+s} + (n\mu + (s+1)) P_{n+s+1}. \end{aligned} \quad (8)$$

Предполагается при этом, что в общем случае вероятности $P_0, P_1, \dots, P_k, \dots, P_n, \dots, P_{n+s}$ являются функциями времени.

Однако, как показано ранее, работа данной СМО длится месяцами, поэтому основным режимом работы является установившийся процесс, когда можно принять $t \rightarrow \infty$. Соответственно для вероятностей состояний можно принять постоянные значения при $dP_i / dt = 0$. При этом вместо (7) получим систему алгебраических уравнений, на основании которой можно определить основные показатели работы системы.

С позиций данного исследования наиболее важными показателями работы являются: вероятность одновременного простоя всех плодуборочных, звеньев P_0 из-за отсутствия требований; вероятность отказа в обслуживании $P_{отк}$ при $t_{ож} > \bar{t}_{ож}$ с учетом (7); среднее число ожидающих требований (деревьев) $Z_{ож}$, определяемых на основании [5]. Численное значение P_0 определяется из равенства:

$$P_0 = 1 / \left[\sum_{k=0}^n \frac{\alpha_k}{k!} + \frac{\alpha^n}{n!} \sum_{s=1}^{\infty} \frac{\alpha^s}{\prod (n+m\beta)} \right], \quad (9)$$

где $\alpha = \lambda / \mu$; $\beta = v / \mu$.

Вероятность отказа при этом составит:

$$P_{отк} = \frac{\beta}{\alpha} Z_{ож}, \quad (10)$$

а при длине очереди:

$$Z_{ож} = P_0 \frac{\alpha^n}{n!} \sum_{s=1}^{\infty} \frac{s \alpha^s}{\prod_{m=1}^s (n + m\beta)}, \quad (11)$$

Основной целью работы СМО является уборка плодов со всех деревьев, что эквивалентно минимуму вероятности отказов $P_{омк} \rightarrow \min$, однако при этом необходимо учитывать также количество простаивающих звеньев n_o , определяемое из равенства

$$n_o = \sum_{k=0}^n (n-k) P_k, \quad (12)$$

Из частных потоков в виде ящиков, поддонов или контейнеров с учетом (5) образуется суммарный поток требований с плотностью:

$$\lambda = \frac{1}{\bar{t}_{сб\Sigma}} \frac{1}{Q_{\Gamma} K_{\Gamma} / W_{зв}} = \frac{W_{дзч} U_{д}}{n_{кя} Q_{кя}}, \quad (13)$$

где λ – плотность потока требований, 1/ч; $\bar{t}_{сб\Sigma}$ – средняя продолжительность времени, потребного звену для сбора количества плодов, соответствующего одному требованию, ч; $W_{зв}$ – производительность звена, кг/ч; Q_{Γ} – грузоподъемность транспортного средства, кг; K_{Γ} – коэффициент использования грузоподъемности; $W_{дзч}$ – количество деревьев, убираемых звеном за один час, 1/ч; $U_{д}$ – средняя урожайность плодов на одном дереве, кг; $n_{кя}$ – количество ящиков или контейнеров с плодами, перевозимыми за один рейс; $Q_{кя}$ – средняя масса плодов в одном ящике или контейнере, кг.

Интенсивность обслуживания требований транспортными средствами определяется из равенства:

$$\mu = \frac{1}{\bar{t}_{цто}}, \quad (14)$$

где $\bar{t}_{цто}$ – средняя продолжительность одного цикла транспортного обслуживания, ч.

Численное значение $\bar{t}_{цто}$ – определяется в виде суммы:

$$\bar{t}_{цто} = t_m + t_n + t_{пер} + t_{раз} + t_{nex}, \quad (15)$$

где t_m – время маневрирования перед погрузкой, а также время переездов в процессе погрузки от одного контейнера или поддона к другому и т.д., ч; t_n – продолжительность времени одной погрузки, ч; $t_{нег}$, t_{nex} – время движения соответственно с грузом и без груза, ч; $t_{раз}$ – продолжительность одной разгрузки, ч.

Численные значения слагаемых в (3) определяются по хронометражным наблюдениям, а также на основании соответствующих расчетов.

Для определения t_n можно воспользоваться с учетом (1) упрощенным равенством:

$$t_n = \frac{Q_{\Gamma} K_{\Gamma}}{W_{\Pi}} = \frac{n_{кя} Q_{кя}}{W_{\Pi}}, \quad (16)$$

где W_{Π} – производительность погрузочного устройства, кг/ч. Аналогичным образом для $t_{раз}$ – получим:

$$t_{\text{раз}} = \frac{Q_{\Gamma} K_{\Gamma}}{W_{\text{раз}}} = \frac{n_{\text{кя}} Q_{\text{кя}}}{W_{\text{раз}}}, \quad (17)$$

где $W_{\text{раз}}$ – производительность разгрузочного устройства, кг/ч. Численные значения $t_{\text{нез}}$, $t_{\text{нех}}$ – определяются в виде суммы:

$$t_{\text{пер}} + t_{\text{нех}} = \frac{l_{\text{пе}}}{v_{\Gamma}} (1 + \varepsilon_{\Gamma\text{х}}), \quad (18)$$

где $l_{\text{пе}}$ – расстояние перевозки плодов, км; $\varepsilon_{\Gamma\text{х}} = v_{\Gamma}/v_{\text{х}}$; v_{Γ} , $v_{\text{х}}$ – средние скорости транспортного средства с грузом и без груза, км/ч.

На основании (2...6) получим развернутое выражение для интенсивности транспортного обслуживания:

$$\mu = \frac{1}{\left[t_{\text{м}} = \frac{Q_{\Gamma} K_{\Gamma}}{W_{\text{раз}}} = \frac{n_{\text{кя}} Q_{\text{кя}}}{W_{\text{раз}}} \right]}. \quad (19)$$

При недостатке транспортных средств требования в виде заполненных ящиков, контейнеров или поддонов ожидают своей очереди.

Исходя из этого, решение целесообразно выполнить на базе обычной разомкнутой СМО. При этом условие перевозки всех убранных плодов в пределах каждого рабочего дня будет учтено в виде ограничения:

$$\bar{t}_{\text{ож}} \leq \bar{t}_{\text{ожд}}, \quad (20)$$

где $\bar{t}_{\text{ож}}$ – среднее время ожидания каждого требования в очереди, ч; $\bar{t}_{\text{ожд}}$ – допустимая средняя продолжительность ожидания каждого требования, ч.

Литература:

1. Лучков П. Г. Садоводство на склонах. М.: Россельхозиздат, 1985. 151 с.
2. Агроуказания по плодоводству для центральной части предгорий Северного Кавказа / под ред. Каурова, А. К. // Кабардино-Балкарская зональная опытная станция. Нальчик: Эльбрус, 1985. 142 с.
3. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // *Indian Journal of Ecology*. 2017. Т. 44. №2. С. 239-243. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.
4. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // *E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019)*. Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.
5. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bystraya G.V., Shekikhacheva L.Z. Effects of applying safe methods for protecting fruit plantations from pests // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 548(4). 2020. 042022. DOI: 10.1088/1755-1315/548/4/042022. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/4/042022/pdf>.
6. Анажеев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудяев Р.Х., Дзуганов В.Б., Мишхожеев В.Х., Диданова Е.Н., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л., Ашабоков Х.Х. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв Юга России. Нальчик, 2018. 264 с.
7. Анажеев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудяев Р.Х., Егожеев А.М., Дзуганов В.Б., Мишхожеев В.Х., Фиатишев А.Г., Шекихачева Л.З., Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Хажметова А.Л. Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос. Нальчик, 2018. 258 с.

8. Шекихачева Л.З. К вопросу совершенствования конструкции промышленных садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. №3 (29). С. 119-123.

9. Шекихачева Л.З. Расчет параметров улавливающих устройств плодуборочных агрегатов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. №4 (30). С. 94-98.

10. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиатиев А.Г. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства // Техника и оборудование для села. 2019. №6 (264). С. 23-28.

11. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Исследование режимов работы плодуборочных машин // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. №1 (27). С. 75-79.

12. Шекихачев Ю.А., Шекихачева Л.З. Анализ показателей работы плодуборочных машин // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. №2 (28). С. 131-136.

УДК 6122.43-192:65.011.46

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАСПЫЛИТЕЛЕЙ ФОРСУНОК ФД-22 СЕРИЙНОГО И ОПЫТНОГО

Батыров В.И.;

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н., доцент,
Котепыхов Л.Т.;

магистрант 1 года обучения направления подготовки «Агроинженерия»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: batyrov.53@Mail.ru

***Аннотация.** Анализ технического состояния многоструйных распылителей, поступающей на ремонт топливной аппаратуры тракторного дизелей показывает, что отказы из-за нарушения подвижности иглы имеют 27% форсунок, из которых у 17% обусловлены схватыванием металла, у 10% – закоксовыванием. Следовательно, работы направленные на повышение стабильности и надежности работы распылителей форсунок имеют существенное значение в повышении эффективности использования дизелей.*

***Ключевые слова:** дизель, распылитель, форсунка, испытание, ресурс*

RESEARCH OF TECHNICAL EQUIPMENT PARAMETERS CONDITIONS OF FD-22 NOZZLE SPRAYERS SERIAL AND EXPERIENCED

Batyrov V. I.;

Associate Professor of the Department "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex», Candidate of technical Sciences, Associate Professor;

Kotepakhov L. T.

Master undergraduate of 1 year of study in the direction of "Agroengineering»;
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: batyrov.53@Mail.ru

***Abstract.** Analysis of the technical condition of multi-jet sprayers supplied for repair of fuel equipment of tractor diesel engines shows that failures due to impaired needle mobility have 27% of the injectors, of which 17% are due to metal setting, 10% – coking. Consequently, the work aimed at improving the stability and reliability of the nozzle sprayers is essential in improving the efficiency of diesel engines.*

***Key words:** diesel, sprayer, injectors, test, resource*

Узлы и детали топливной аппаратуры всех дизелей относятся к менее надежным и более трудными в техническом обслуживании. Так, доля отказов топливной аппаратуры от общего числа отказов в эксплуатации составляет 20...50%, при затратах на обслуживание и ремонт 20...30%, от общих затрат. Большая часть работ по обслуживанию топливной аппаратуры проводится в период эксплуатации дизелей [1-5].

В процессе эксплуатации форсунок нарушается герметичность запирающего конуса распылителя, происходит зависание и износ иглы распылителя, падение давления начала впрыска, закоксовывание и износ распыливающих отверстий распылителя, ухудшение качества распыливания топлива [6-13].

Нами в Кабардино-Балкарском ГАУ проведены исследования изменения технического состояния и ускоренные испытания распылителей форсунки ФД-22 серийного и опытного с измененной иглой распылителя. Получен патент №2231673 [14].

Согласно методике исследования, перед первым и после каждого контрольного этапа определялись параметры распылителей, на стенде КИ-35478 с помощью приставки ПУФ-3 ГОСНИТИ. Результаты испытаний представлены в таблицах 1-5.

Таблица 1 – Таблица результатов регулировки форсунок серийных

Показатели	Тип форсунки							
	№1		№2		№3		№4	
	до регулировки	после регулировки	до регулировки	после регулировки	до регулировки	после регулировки	до регулировки	после регулировки
1. Давление впрыска, МПа	5	18	3	18	5	18	4	18
2. Качество распыливания топлива	хор.	хор.	хор.	хор.	хор.	хор.	хор.	хор.
3. Подтекание топлива в торце распылит.	отс.	отс.	отс.	отс.	небольшое	небольшое	отс.	отс.
4. Герметичность форсунки. с	1	1	1,6	1,6	1,9	1,9	0,2	0,2

Таблица 2 – Таблица результатов регулировки форсунок опытных

Показатели	Тип форсунки							
	№1		№2		№3		№4	
	до регулировки	после регулировки	до регулировки	после регулировки	до регулировки	после регулировки	до регулировки	после регулировки
1. Давление впрыска, МПа	1	18	5	18	9	18	7	18
2. Качество распыливания топлива	хор.	хор.	хор.	хор.	хор.	хор.	хор.	хор.
3. Подтекание топлива в торце распылит	отс.	отс.	отс.	отс.	отс.	отс.	отс.	отс.
4. Герметичность форсунки	5,2	5,2	6	6	0,1	0,1	4,5	4,5

Таблица 3 – Результаты испытаний серийного распылителя №1 на стенде КИ-35478

№пп	Наименование параметра	Значения параметров по секциям												Среднее значение / отклонение, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Цикловая подача на частоте номинальная 900об/мин	52,9												52,9 / 0%
2	Цикловая подача на частоте Макс. крутящий момент 650об/мин	104,0												104 / 0%
3	Цикловая подача на частоте Пусковая 100об/мин	339,8												339,8 / 0%
4	Цикловая подача на частоте Макс. холостой ход 960об/мин	80,9												80,9 / 0%
5	Работа регулятора													80,9 / 0%
6	Геометрический угол начала подачи топлива													-1 /

Таблица 4 – Результаты испытаний опытного распылителя №1 на стенде КИ-35478

№пп	Наименование параметра	Значения параметров по секциям												Среднее значение / отклонение, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Цикловая подача на частоте номинальная 900об/мин	34,0												34 / 0%
2	Цикловая подача на частоте Макс. крутящий момент 650об/мин	72,1												72,1 / 0%
3	Цикловая подача на частоте Пусковая 100об/мин	156,3												156,3 / 0%
4	Цикловая подача на частоте Макс. холостой ход 960об/мин	37,9												37,9 / 0%
5	Работа регулятора													37,9 / 0%
6	Геометрический угол начала подачи топлива													-1 /

Таблица 5 – Результаты испытаний опытного распылителя №2 на стенде КИ-35478

№пп	Наименование параметра	Значения параметров по секциям												Среднее значение / отклонение, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Цикловая подача на частоте номинальная 900об/мин	34,7												34,7 / 0%
2	Цикловая подача на частоте Макс. крутящий момент 650об/мин	74,8												74,8 / 0%
3	Цикловая подача на частоте Пусковая 100об/мин	157,1												157,1 / 0%
4	Цикловая подача на частоте Макс. холостой ход 960об/мин	37,9												37,9 / 0%
5	Работа регулятора													37,9 / 0%
6	Геометрический угол начала подачи топлива													-1 /

Из таблиц 3-5 видно, что цикловая подача у всех опытных распылителей, уменьшилось на 0,229...0,227 мм², т.е. на 39%. Качество распыливания, гидравлическая плотность всех распылителей практически не изменилось.

Подвижность иглы распылителей определялось на приборах КИ-35478, КИ-3333 и ПУФ-3 ЦНИТА, который проходил производственные испытания. На приборе КИ-3333 все распылители показали их соответствие техническим условиям. Все распылители по данным полученные прибором ПУФ-3 ЦНИТА удовлетворяют по подвижности иглы техническим условиям.

Исследования показали, что форсунки выходят из строя в основном в результате потери герметичности запирающего конуса распылителя и заклинивание иглы в направляющей корпуса, и закоксовывания распылителей форсунок.

Следовательно, работы, направленные на повышение стабильности и надежности работы распылителей форсунок, имеют существенное значение в повышении эффективности использования дизелей.

Литература:

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // *Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*. 1679. 2020. 042063. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042063. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042063/pdf>.
2. Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z., Bolotokov A.L., Gubzhokov H.L. Prediction of service life of auto-tractor engine parts // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. 862(3). 032001. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032001. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032001/pdf>.
3. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I. Technological support for the accuracy of the assembly of mechanisms // *Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*. 1679. 2020. 042062. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042062. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042062/pdf>.
4. Батыров В.И., Шекихачев Ю.А. Особенности протекания рабочего процесса дизеля в условиях высокогорья Кабардино-Балкарской республики // *Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова*. 2020. №2 (28). С. 117-121.
5. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Egozhev A.M., Shekikhacheva L.Z., Egozhev A.A. Improving the durability of machine parts connections // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. 862(3). 032005. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032005. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032005/pdf>.
6. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Gubzhokov Kh.L., Bolotokov A.L. Vegetal fuel as environmentally safe alternative energy source for Diesel engines // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2019. 663(1). 012049. DOI 10.1088/1757-899X/663/1/012049. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/663/1/012049>.
7. Shekikhachev Y.A., Balkarov R.A., Chechenov M.M., Kardanov H.B., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodological support for bench studies of diesel engines // *Journal of Physics: Conference Series*. 2020. 1515(4). 042029. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042029. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1515/4/042029/pdf>.
8. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Шекихачева Л.З. Исследование влияния параметров распылителя форсунки на динамические показатели дизельных двигателей // *Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова*. 2020. №1 (27). С. 114-118.
9. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З., Губжоков Х.Л. Исследование режимов работы дизельных двигателей тракторов в реальных условиях эксплуатации // *Техника и оборудование для села*. 2019. №4 (262). С. 14-19.
10. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Чеченов М.М., Карданов Х.Б. Исследование влияния неравномерности подачи топлива на показатели работы дизельного двигателя // *Техника и оборудование для села*. 2019. №5 (263). С. 18-21.
11. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З. Влияние эксплуатационных режимов на экологические параметры автомобилей // *Научная жизнь*. 2019. Т. 14. №3 (91). С. 330-336.
12. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Карданов Х.Б., Чеченов М.М., Шекихачева Л.З. Повышение надежности распылителей форсунок автотракторных дизелей // *Научная жизнь*. 2019. Т. 14. №6 (94). С. 929-937.
13. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Карданов К.Х. Исследование предельного состояния распылителя форсунок автотракторных дизелей // *АгроЭкоИнфо*. 2018. №2 (32). С. 48.
14. Пат. 2231673 Российская Федерация, МПК F02M61/10. Распылитель дизельной форсунки / заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ; №2001131630; заявл. 22.11.2001; опубл. 27.06.04. Бюл. №15. 9 с.

ТОЛЩИНА СЛОЯ ВОРОХА НА КОНВЕЙЕРНОМ РЕШЕТЕ КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА ПОЛНОТУ ВЫДЕЛЕНИЯ ПРИМЕСЕЙ

Бекаров А.Д.;

доцент кафедры «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Кулиев М.А.;

магистрант 2-го года обучения направления «Агроинженерия»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В зерноуборочном комбайне, в зависимости от целого ряда факторов, на очистку может поступать зерновой ворох различной плотности. При постоянстве скорости перемещения вороха по решету очистки различная подача вороха на очистку создает на решете слой вороха разной толщины. При больших подачах на очистку толщина этого слоя может оказаться столь большой, что очистка не справится с задачей сепарации и потери после неё могут стать неприемлемо большими. Скорость решета позволяет регулировать толщину слоя и соответственно полноту выделения примесей.*

***Ключевые слова:** комбайн, очистка, ворох, сепарация, конвейер, слой, толщина, примеси, выделение, оптимум, вариатор.*

THE THICKNESS OF THE LAYER OF HEAVES ON THE CONVEYOR SIEVE AS A FACTOR OF INFLUENCE ON THE COMPLETENESS OF EXTRACTION OF IMPURITIES

Bekarov A.D.;

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
of the Department of Agricultural Mechanization,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Kuliev M.A.;

Master's student of the 2nd year of study in the direction of "Agroengineering",
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Abstract.** In a combine harvester, depending on a number of factors, grain heaps of different densities can be cleaned for cleaning. With a constant speed of movement of the heap along the cleaning sieve, different feeding of the heap for cleaning creates a layer of the heap of different thicknesses on the sieve. At high feed rates for cleaning, the thickness of this layer can be so large that cleaning will not cope with the task of separation and losses after it can become unacceptably large. The sieve speed allows you to adjust the layer thickness and, accordingly, the completeness of the release of impurities.*

***Key words:** harvester, cleaning, heap, separation, conveyor, layer, thickness, impurities, separation, optimum, variator.*

Сбор урожая зерновых культур является завершающим этапом всего процесса производства зерна. Поэтому от качества его выполнения зависит не только доля урожая, но и расходы, вложенные во все предыдущие процессы, такие как: внесение удобрений, подготовка почвы, сев [1-5].

Плотность вороха, поступающего на очистку зерноуборочного комбайна, является неким комплексным показателем, характеризующим не только особенности и состояние убираемой культуры в момент уборки (соотношение зерна и соломы, влажность зерна, соломы и сопутствующих сорняков и даже биологические особенности последних), но и особенности конструкции и режим работы молотильно-сепарирующего устройства (МСУ) и сепаратора грубого вороха комбайна. В зависимости от этих факторов на очистку комбайна может по-

ступать зерновой ворох различной плотности (кг/м^3). А в зависимости от плотности поступающего вороха (при постоянстве скорости его перемещения) на решетке очистки может образовываться слой вороха различной толщины.

О существенном влиянии на качество сепарации толщины слоя грубого вороха на саомосепараторе и мелкого вороха на решетке очистки отмечено в работах М.Н. Летошнева, И.Ф. Василенко, С.А. Алфёрова. С.А. Алфёров [6-10]. В частности, установлено, что оптимальная толщина слоя вороха на очистке должна быть 3-4 см. Академик И.Ф. Василенко также считает, что «...качество работы очистки зависит от толщины слоя вороха на грохоте...». Превышение этим показателем отмеченной величины ведет к росту потерь зерна, а снижение – к росту засоренности бункерного вороха, т.е. к снижению полноты выделения примесей, содержащихся в исходном ворохе.

Применительно к конвейерной очистке, решето которого представляет собой решетчатый конвейер, образованный отдельными секциями, закрепленными на лапках специальной транспортерной цепи, толщина слоя вороха на решетке при прочих равных условиях зависит от линейной скорости решета $V_{\text{л}}$.

При постоянных подаче вороха на очистку $\Delta q_{\text{оч}}$ и его плотности $\gamma_{\text{в}}$ путем изменения линейной скорости конвейерного решета в наших экспериментах изменяли толщину слоя вороха на решетке и определили полноту выделения примесей (ξ), которую вычислили по выражению:

$$\xi = (\alpha'_{\text{пр}} - \alpha''_{\text{пр}}) / \alpha'_{\text{пр}},$$

где $\alpha'_{\text{пр}}$ и $\alpha''_{\text{пр}}$ – содержание примесей в ворохе соответственно до и после его обработки на очистке, %;

Получаемая по этому выражению полнота выделения примесей (ξ) имеет размерность в долях единицы. При умножении получаемой величины на 100 результат будет выражен в процентах.

Эксперимент проводили на обработке вороха трех культур: ржи, ячменя и овса. Содержание примесей в среднем в ворохе ржи была 34,1%, ячменя – 13% и овса – 17,82%.

Полученные данные аппроксимировали и представили графически (табл. и рис.)

Таблица – Полнота выделения примесей (ξ) в зависимости от толщины слоя вороха ($H_{\text{ф}}$) на конвейерном решете

Уравнение регрессии	Индекс корреляции	Ошибка индекса корреляции	Достоверность индекса корреляции	Ошибка уравнения регрессии
Рожь: $\xi = 0,476e^{0,144H_{\text{ф}}}$	0,95	0,047	19,81	0,03
Ячмень: $\xi = 35,3 - \frac{185,18}{H_{\text{ф}}} + \frac{231,57}{H_{\text{ф}}^2}$	0,91	0,089	10,09	2,57
Овёс: $\xi = 0,367e^{0,185H_{\text{ф}}}$	0,87	0,117	7,407	0,08

Как видно из рисунка, тенденция при обработке вороха всех трёх культур одна – полнота выделения содержащихся в ворохе примесей с увеличением толщины слоя вороха на решетке растет. Соответственно в бункер комбайна будет поступать более очищенный ворох. Чем тоньше этот слой, тем активнее мелкие компоненты вороха проходят сквозь решето. С увеличением толщины этого слоя значительная часть мелких компонентов вороха, за счет взаимного сцепления его частиц и создания более труднопроходимой пространственной решетки из его компонентов, остается на решетке и идет в сходовую фракцию.

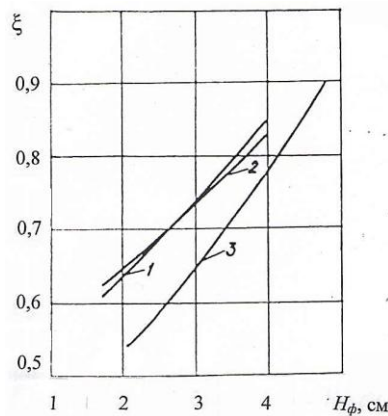


Рис. – Влияние толщины слоя вороха на конвейерном решете (Нф) на полноту выделения примесей (ξ) из ржаного (1), ячменного (2) и овсяного вороха при постоянной подаче на очистку.

Разумеется, при чрезмерно большой (7-10 см) толщине слоя вороха на конвейерном решете полнота выделения им примесей резко ухудшается, но в том-то и состоит одно из преимуществ конвейерной очистки, что в ней предусмотрена возможность оперативного регулирования линейной скорости конвейерного решета с помощью гидрофицированного клиноременного вариатора. А увеличение этой скорости позволяет уменьшить толщину слоя вороха на решете до оптимальных значений. При малой толщине слоя вороха на решете также можно оперативно довести её до оптимального значения снижением линейной скорости конвейерного решета с помощью того же вариатора, так как малая толщина слоя вороха, как видно из графика, снижает полноту выделения примесей. В целом как показала экспериментальная проверка, оптимальной можно считать линейную скорость конвейерного решета $V_l = 0,997$ м/с – для уборки ржаного вороха, 1,09 – ячменного и 0,875 м/с – для овсяного. При этих скоростях конвейерного решета толщина слоя вороха на очистке даже при больших расчетных подачах в молотилку (и соответственно – на очистку) обеспечивается толщина слоя вороха, близкая к её оптимальному значению.

Литература:

1. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // *Engineering for Rural Development*. 2019. 18. с. 192-198. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235. URL: <http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2019/Papers/N235.pdf>.
2. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // *E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019)*. Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.
3. Shekikhachev Y.A., Mishkhozhev V.H., Shekikhacheva L.Z., Zhigunov R.H., Mishhozhev Kan.V., Mishhozhev Kaz.V. Modeling of disk sowing apparatus operation process // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 548(2). 2020. 022004. DOI: 10.1088/1755-1315/548/2/022004. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/2/022004/pdf>.
4. Dziganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 919(3). 2020. 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.
5. Apazhev A.K., Polishchuk E.A. Mathematical model of the operating process of a mower for mowing vegetation in the near-trunk strip // *Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*.- 1679. 2020. 042086. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042086. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042086/pdf>.

6. Бекаров А. Д., Аналитическое определение амплитуды колебаний конвейерного решета для сыпучих материалов // *Материалы научн.-практ. конф. КБГСХА (инженерно-технические науки)*, ч.3. Нальчик, 1995. С. 56-60.

7. Бекаров А. Д., Экспериментальная проверка влияния линейной скорости решета конвейерной очистки зерноуборочного комбайна на показатели ее работы // *Материалы научн.-практ. конф. КБГСХА (технические науки)*, вып. 2. Нальчик, 1996. С. 65-68.

8. Бекаров А. Д., Экологически безопасные методы борьбы с сорняками путем совершенствования рабочих органов уборочных машин // *Экология и сельскохозяйственная техника: Материалы 2-ой научно-практической конференции. С-Петербург-Павловск, 2000. С. 66-69.*

9. Бекаров, А. Д., Некоторые результаты испытания зерноуборочного комбайна с усовершенствованными рабочими органами. *Материалы юбилейной конференции, посвященной 20-летию КБГСХА. Нальчик, 2001. С. 49-53.*

10. Бекаров, А. Д., Характеристика движения частиц вороха, сепарируемого на горизонтально расположенном в комбайне конвейерном решете. *Материалы научно-практической конференции, посвященной 25-летию КБГСХА. Нальчик, 2006. С. 23-29.*

УДК 6122.43-192:65.011.46

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ДИЗЕЛЯ Д-240 НА СОДЕРЖАНИЕ БЕНЗ(α)ПИРЕНА В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ

Болотоков А.Л.;

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н.,

Ворошилов Ю.Д.;

магистрант 1 года обучения по направлению «Агроинженерия»,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: Anzor.n@Inbox.ru

***Аннотация.** В статье представлены требования к топливной аппаратуре тракторных и комбайновых двигателей предусматривающие мероприятия по повышению удельной мощности и топливной экономичности, а так же всемерное уменьшение выброса с отработавшими газами вредных веществ. Полученная математическая модель адекватно отражают процесс регулирования и позволяют оптимизировать значения входящих в них регулировочных параметров ТА с учетом одновременного их изменения и комплексного влияния на показатели мощности, экономичности и выделения бенз(α)пирена с отработавшими газами на примере дизеля Д-240.*

***Ключевые слова:** дизель, распылитель, форсунка, испытание, ресурс, работоспособность.*

INFLUENCE OF FUEL SYSTEM ADJUSTMENT PARAMETERS D-240 DIESEL INSTRUMENTS FOR MAINTENANCE BENZ(α)PYRENE IN EXHAUST GASES

Bolotokov A.L.;

Associate Professor of the Department "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex», Candidate of technical Sciences;

Voroshilov Yu.D.;

undergraduate of 1 year of study in the direction of "Agroengineering»;

e-mail: Anzor.n@Inbox.ru

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

***Abstract.** The article presents the requirements for the fuel equipment of tractor and combine engines, which, along with measures to increase the specific power and fuel efficiency, provide for a comprehen-*

sive reduction in the emission of harmful substances with exhaust gases. The resulting mathematical model adequately reflects the control process and allows us to optimize the values of the TA control parameters included in them, taking into account their simultaneous changes and the complex effect on the performance indicators, efficiency and the release of benz(α)pyrene with the exhaust gases of the D-240 diesel engine

Key words: diesel, spray gun, nozzle, test, service life, working capacity.

Современные требования к топливной аппаратуре (ТА) тракторных и комбайновых двигателей предусматривают наряду с мероприятиями повышения удельной мощности и топливной экономичности всемерное уменьшение выброса с отработавшими газами (ОГ) вредных веществ, в ряду которых особое место из-за своей сильнейшей канцерогенной активности занимает бенз(α)пирен ($C_{20}H_{12}$). Предельно допустимая концентрация в воздухе $1 \cdot 10^{-6}$ мкг/м³. Количественный выход с ОГ бенз(α)пирен (БП), являющегося продуктом неполного сгорания топлива, определяется качеством процесса смесеобразования, характером сгорания [1-13] и, следовательно, в значительной степени зависит от регулировок ТА и режима работы дизеля.

В НПО ЦНИТА, СПГАУ и КБГАУ проводились комплексные исследования по оценке влияния основных регулировочных параметров ТА на выбросы БП с ОГ при работе дизеля на установившихся и неустановившихся режимах. В качестве объекта исследования был выбран наиболее массовый в нашей стране тракторный двигатель Д-240 (4Ч 11/12,5) с рядным топливным насосом высокого давления УТН-5 и дифференциальными форсунками закрытого типа ФД-22.

Пределы изменения основных регулировочных параметров ТА устанавливались на основании анализа отклонений регулировок ТА, встречающихся в рядовой эксплуатации дизеля:

- установочный угол опережения впрыскивания топлива ($\theta_{впр}$) – 20-32° п.к.в.;
- давление начала впрыскивания топлива форсунками (P_{ϕ}) – 14,5-20,5 Мпа;
- цикловая подача, определяемая регулировкой положения винта номинальной цикловой подачи топлива ($g_{ци}$) – 57-86 мм³/цикл;

Для исследования влияния гидравлической характеристики впрыска топлива (μf), было скомплектовано шесть экспериментальных групп распылителей, перекрывающих диапазон изменения μf – 0,201-0,253 мм².

Ввиду чрезвычайной сложности и трудоемкости анализа проб на содержание БП объем испытаний был ограничен рядом нагрузочных режимов на частотах вращения коленчатого вала 1400 и 2200 мин⁻¹ (по ГОСТ 18509-80).

Анализ экспериментальных материалов показал существенность влияния регулировочных параметров ТА на выделение с ОГ БП, что потребовало постановки исследований комплексного воздействия параметров ТА, оказывающих наибольшее влияние на образование БП, с целью оптимизации регулировок ТА.

Для проведения многофакторного эксперимента и выявления математической модели процесса регулирования был реализован почти рототабельный трёхуровневый план Бокса – Бенкина второго порядка, минимизирующих число опытов при одновременном варьировании всеми исследуемыми факторами.

В результате проведения эксперимента и его математической обработки с использованием ЭВМ получено уравнение множественной регрессии, устанавливающая связь между концентрацией БП в ОГ Y_3 и величинами давления начала впрыскивания топлива X_1 , цикловой подачи топлива X_2 , определяемой регулировкой винта номинала насоса УТН-5. Для режима эксплуатационной мощности ($n=2200$ мин⁻¹) указанная зависимость представляется следующим выражением:

$$\begin{aligned} \text{БП} = & 5,7285 + 0,1889\theta_{впр} - 0,2679g_{ци} - 0,2135P_{\phi} - 0,0021\theta_{впр} g_{ци} - \\ & - 0,0054\theta_{дgh} N_a - 0,0077 g_{wy} N_a - 0,0035\theta_{дgh}^2 + 0,0036 g_{wy}^2 + 0,022 N_a^2 \end{aligned} \quad (1)$$

Полученная математическая модель адекватно отражает процесс регулирования и позволяют оптимизировать значения входящих в них регулировочных параметров ТА с учетом одновременного их изменения и комплексного влияния на показатели мощности, экономичности и выделения БП с ОГ дизеля Д-240.

Результаты исследований позволили установить:

1. Концентрация БП при работе дизеля Д-240 с топливным насосом УТН-5, форсунками ФД-22 на эксплуатационных режимах изменяется в диапазоне 0,4-2,0 мг/м³, при отклонениях регулировочных параметров ТА ($\theta_{впр}$, $P_{ф}$, $g_{цн}$) в пределах вероятных значений для рядовой эксплуатации концентрация БП может возрасти 6 раз.

2. В пределах исследованного диапазона изменения параметров ТА минимальное значение концентрации БП в ОГ дизеля Д-240 для режима эксплуатационной мощности соответствует значениям регулировочных параметров ТА: $\theta_{впр} = 20$ град. п.к.в., $g_{цн} = 56$ мм³/цикл, $P_{ф} = 17,5$ МПа, при этом эксплуатационная мощность уменьшается на 24% (для режима максимального момента – 9%), удельный расход топлива повышается на 6% (для режима максимального момента – уменьшается на 11%).

3. В пределах 5%-ного уменьшения эксплуатационной мощности и увеличения удельного расхода топлива относительно номинальных значений (требование ГОСТ 18508-80) минимальная величина концентрации БП в ОГ для режима эксплуатационной мощности соответствует значениям регулировочных параметров ТА: $\theta_{впр} = 21$ град. п.к.в., $g_{цн} = 67$ мм³/цикл, $P_{ф} = 19,5$ МПа, при этом эффективная мощность на режиме максимального момента уменьшается на 0,5%, удельный расход топлива улучшается на 5,7%.

Литература:

1. Батыров В.И., Шекихачев Ю.А. Особенности протекания рабочего процесса дизеля в условиях высокогорья Кабардино-Балкарской республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. №2 (28). С. 117-121.

2. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // Journal of Physics: Conference Series (JPCS). 1679. 2020. 042063. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042063. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042063/pdf>.

3. Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z., Bolotokov A.L., Gubzhokov H.L. Prediction of service life of auto-tractor engine parts // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 862(3). 032001. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032001.- URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032001/pdf>.

4. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I. Technological support for the accuracy of the assembly of mechanisms // Journal of Physics: Conference Series (JPCS). 1679. 2020. 042062. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042062. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042062/pdf>.

5. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Egozhev A.M., Shekikhacheva L.Z., Egozhev A.A. Improving the durability of machine parts connections // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 862(3). 032005. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032005. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032005/pdf>.

6. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Шекихачева Л.З. Исследование влияния параметров распылителя форсунки на динамические показатели дизельных двигателей // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. №1 (27). С. 114-118.

7. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З., Губжоков Х.Л. Исследование режимов работы дизельных двигателей тракторов в реальных условиях эксплуатации // Техника и оборудование для села. 2019. №4 (262). С. 14-19.

8. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Чеченов М.М., Карданов Х.Б. Исследование влияния неравномерности подачи топлива на показатели работы дизельного двигателя // Техника и оборудование для села. 2019. №5 (263). С. 18-21.

9. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З. Влияние эксплуатационных режимов на экологические параметры автомобилей // Научная жизнь. 2019. Т. 14. №3 (91). С. 330-336.

10. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Карданов Х.Б., Чеченов М.М., Шекихачева Л.З. Повышение надежности распылителей форсунок автотракторных дизелей // Научная жизнь. 2019. Т. 14. №6 (94). С. 929-937.

11. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Карданов К.Х. Исследование предельного состояния распылителя форсунок автотракторных дизелей // АгроЭкоИнфо. 2018. №2 (32). С. 48.

12. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Gubzhokov Kh.L., Bolotokov A.L. Vegetal fuel as environmentally safe alternative energy source for Diesel engines // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. 663(1). 012049. DOI 10.1088/1757-899X/663/1/012049. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/663/1/012049>.

13. Shekikhachev Y.A., Balkarov R.A., Chechenov M.M., Kardanov H.B., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodological support for bench studies of diesel engines // Journal of Physics: Conference Series. 2020. 1515(4). 042029. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042029. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1515/4/042029/pdf>.

УДК 631.459

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ КОРМОВ

Габачиев Д.Т.;

ассистент кафедры «Энергообеспечение предприятий»,

Хажметов Л.М.;

профессор кафедры «Техническая механика и физика» д.т.н., профессор,

e-mail: hajmetov@yandex.ru

***Аннотация.** Проведены экспериментальные исследования процесса работы разработанного измельчителя грубых кормов. Получены математические модели, описывающие взаимосвязь между основными конструктивными, режимными параметрами измельчителя и физико-механическими характеристиками измельчаемого материала, оказывающими наибольшее влияние на критерий оптимизации – энергоемкость измельчения.*

***Ключевые слова:** грубые корма; измельчение; энергоемкость; измельчитель; эксперимент; планирование, оптимизация.*

OPTIMIZATION OF PARAMETERS AND OPERATING MODES OF THE FODDER CHOPPER

Gabachiev D.T.;

Assistant of the Department of Power Supply of Enterprises,

Khazhmetov L.M.;

Professor of the Department of "Technical Mechanics and Physics" Doctor of Technical Sciences,

Professor,

e-mail: hajmetov@yandex.ru

***Abstract.** Experimental studies of the operation process of the developed roughage grinder have been carried out. Mathematical models have been obtained that describe the relationship between the main design and operating parameters of the grinder and the physical and mechanical characteristics of the crushed material, which have the greatest influence on the optimization criterion - the energy consumption of grinding.*

***Key words:** roughage; grinding; energy intensity; chopper; experiment; planning, optimization.*

В условиях малых фермерских хозяйств более целесообразными оказались дробилки с центральной подачей материала, поскольку они позволяют организовать самозабор зернового сырья из хранилищ, отделение примесей и выгрузку измельченного продукта. Причем эти вспомогательные операции могут выполняться за счет энергии пневмопотока на входе в камеру измельчения и на выходе из нее без применения дополнительных электродвигателей. Дробилки с устройствами транспортировки применение как в составе поточных технологических линий приготовления концентратных смесей, так и как отдельные машины.

Переход на применение при переработке зерна ресурсосберегающих технологий всегда был обязательным при создании измельчителей. Такие разработки выполняются в двух направлениях: путем использования потенциальных резервов технических решений, уже заложенных в существующих образцах дробилок, и поиска технических возможностей использования новых физических явлений измельчения материалов.

Ресурсосбережение при переработке зерна требует определения функциональных зависимостей между качественными и количественными показателями дробилки и удельными затратами энергии, металла и труда.

Математические методы планирования экспериментальных исследований имеют широкое применение при математическом описании и оптимизации параметров многофакторных объектов [1-9], к которым относится разработанный измельчитель грубых кормов [10].

При пошаговом выполнении формализованных правил в ходе экспериментальных исследований сокращается количество опытов, уменьшается погрешность эксперимента, получаются математические модели, которые наиболее полно отражают рассматриваемый процесс. Кроме того, можно достичь наибольшего соответствия между полученной математической моделью и рассматриваемым процессом.

При детальном рассмотрении большинства технологических процессов в сельскохозяйственном производстве такое представление оказывается слишком грубым. В таком случае необходимо обратиться к экспериментальным планам второго порядка. Планы второго порядка применяются в случае, если в результате проверки ответственности линейной модели получен отрицательный результат. Это означает, что рассматриваемое явление не может быть с приемлемой точностью описано полиномом первого порядка. Для описания поверхности отклика со значительной кривизной обычно используются полиномы второго порядка в виде:

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i x_i + \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j>1}^k b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^k b_{ii} x_i^2, \quad (1)$$

где: b_0 , b_i , b_{ij} , b_{ii} – коэффициенты регрессии; n – количество факторов; i – порядковый номер фактора.

Ввиду того, что планируемые опыты требуют большой затраты труда, для проведения экспериментов выбран трехуровневый план Бокса-Бенкина, так как он в сравнении с ортогональными более экономичен по числу опытов.

План Бокса-Бенкина представляет собой определенные подборки из полного факторного эксперимента типа 3^m , где m – число факторов, равное трем, а 3 – число уровней (+1, 0, -1), на которых видоизменяется каждая переменная. План Бокса-Бенкина включает число экспериментов, несущественно превышающее число определяемых констант в уравнении регрессии, и рекомендуется для использования полинома второго порядка при непошаговом планировании.

В ходе планирования экспериментальных исследований задаемся следующими параметрами: надежность результатов опыта – 0,95; допустимая пошаговом – $\varepsilon = \pm\sigma$; число повторностей опытов – 3.

Составление плана эксперимента предполагает выбор независимых факторов на основании доопытной информации или предварительного изучения объекта исследования, причем:

- факторы должны быть регулируемы, т.е. позволять установление требуемого значения и поддержание этого значения постоянным на протяжении всего опыта;
- любая пара факторов должна быть совместима, т.е. должно соблюдаться условие стабильности технологического процесса в результате возможного взаимного влияния факторов;
- факторы должны быть независимыми, т.е. имеющими возможность принимать различные значения независимо от значений остальных факторов;
- факторы должны быть однозначны, т.е. не должны быть функциями других факторов;
- факторы должны оказывать непосредственное воздействие на рассматриваемый параметр оптимизации;
- факторы должны быть определены операционально, т.е. должна быть определена упорядоченность операций, при помощи которых устанавливаются действительные значения уровней факторов;
- точность установления границ факторов должна быть максимально высокой, т.е. отклонение действительного значения фактора от заданного номинального значения не должно превышать погрешности прибора.

На основании проведенного анализа технологического процесса измельчения грубых кормов и результатов теоретических исследований [9-12] установлено, что главной характеристикой исследуемого процесса является энергоемкость измельчения. С учетом этого указанная энергоемкость измельчения принята нами в качестве критерия оптимизации.

Для определения факторов, оказывающих наибольшее влияние на критерий оптимизации, применен метод априорного ранжирования [1-7]. В результате выделены три основных видоизменяющих фактора: число оборотов вала (n_B , об/мин), зазор между валами (S_{BB} , м) и скорость подачи исходного материала ($V_{ИМ}$, м/с) (табл. 1).

Таблица 1 – Факторы и уровни их варьирования

Шаг и уровни варьирования факторов	Кодированное (безразмерное) значение факторов	Натуральное значение факторов		
		X_1 (n_B , об/мин)	X_2 (S_{BB} , м)	X_3 ($V_{ИМ}$, м/с)
Шаг	-	500	0,05	0,04
Верхний	+1	2500	0,15	0,12
Нулевой	0	2000	0,1	0,08
Нижний	-1	1500	0,05	0,04

Литература:

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Hazhmetova Z.L., Gabachiyev D.T. *Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // Journal of Physics: Conference Series. 2019. 1399(5). 055002. DOI: 10.1088/1742-6596/1399/5/055002. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-596/1399/5/055002/pdf>.*
2. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Hazhmetov L.M. *Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.*

3. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Egozhev A.M., Shekikhacheva L.Z., Egozhev A.A. *Improving the durability of machine parts connections // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. 862(3). 032005. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032005. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032005/pdf>.

4. Dzuganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. *Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 919(3). 2020. 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.

5. Mishkhozhev V.Kh., Teshev A.Sh., Kazdokhov Kh.K., Kurmanova M. K., Mishkhozhev Kan.V., Mishkhozhev Kaz.V. *Mathematical modeling of the process of grinding grain materials // Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*. 1679. 2020. 042092. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042092. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042092/pdf>.

6. Шекихачев Ю.А., Тарчоков А.З., Черкесов Э.А. *Машины для измельчения стеблевых и сочных кормов // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова*. 2020. С. 177-180.

7. Шекихачев Ю.А., Губжюков Р.Б., Калажюков А.М. *Способы и технологии заготовки кормов // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова*. 2020. С. 180-183.

8. Шекихачев Ю.А., Геккиев З.Ю., Кужев А.А. *Характеристика процессов измельчения материалов // В сборнике: Инновации в агропромышленном комплексе. Материалы VI Межвузовской научно-практической конференции сотрудников и обучающихся аграрных вузов Северо-Кавказского Федерального Округа, посвященной 100-летию со дня рождения профессора З.Х. Шауцукова*. 2017. С. 152-154.

9. Хажметова З.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Аушев М.Х. *Моделирование процесса обмолота початков кукурузы // Техника и оборудование для села*. 2020. №5 (275). С. 23-26.

10. Пат. 168572 Российская Федерация, МПК В 02 С 4/02. *Измельчитель грубых кормов / А.К. Апажев, Л.М. Хажметов, Ю.А. Шекихачев, Д.Т. Габачиев и др. // Заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарский ГАУ. №2016118869; заявл. 16.05.16; опубл. 09.02.17, Бюл. №4. 2 с.*

УДК 621.432.3

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ С НАДДУВОМ

Драгуленко В.В.;

ст. преподаватель кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика»,
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, Краснодар, Россия;
e-mail: 400vlad@mail.ru,

Корж Я.А.;

студент факультета механизации,
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, Краснодар, Россия;
e-mail: yana.korzh.01@bk.ru

Аннотация. В статье рассмотрены особенности работы современных малолитражных бензиновых двигателей с наддувом. Выявлены особенности эксплуатации таких моторов, преимущества и недостатки применения наддува воздуха в бензиновых моторах.

Ключевые слова: турбина, наддув, давление, теплонагруженность, поршень, цилиндр.

FEATURES OF THE GASOLINE SUPERCHARGED ENGINE

Dragulenko V.V.;

Art. lecturer of the department "Tractors, Cars and Technical Mechanics"
FSBEI HE Kuban GAU, Krasnodar, Russia;
e-mail: 400vlad@mail.ru

Korzh Ya.A.;

mechanization student
FSBEI HE Kuban GAU, Krasnodar, Russia;
e-mail: yana.korzh.01@bk.ru

***Abstract.** The article discusses the features of the work of modern small-displacement gasoline engines with supercharging. The features of the operation of such motors, the advantages and disadvantages of using air pressurization in gasoline engines are revealed.*

***Key words:** turbine, supercharging, pressure, heat load, piston, cylinder.*

Наддув двигателя внутреннего сгорания (ДВС) на автомобилях имел место быть еще в начале автомобилестроения. В основном он получил более широкое распространение на дизельных двигателях, а на бензиновых моторах его использовали в основном на гоночных авто. В серийном производстве легковых, а во времена СССР и грузовых, в большинстве на автомобили ставили высоко литражные атмосферные моторы. Такие ДВС не славились низким расходом топлива, имели низкую литровую мощность и низкий КПД. В те времена производители не задумывались о расходе топлива, делая простые, объёмные и с высоким ресурсом атмосферные ДВС. Но в конце XX века эпоха таких моторов начала уходить, ведь стали появляться строгие экологические нормы, бензин стал дорожать и конструкторы с каждым выпуском новой модели ДВС стремились сделать его как можно более экономичным и выполняющим прописанные законодательно экологические нормы. Конструкторы шли различными путями улучшения показателей бензиновых моторов: меняли способы подачи бензина, «игрались» с размерами цилиндропоршневой группы (ЦПГ) и пробовали различные способы наддува. В ходе многолетних исследований, моторных испытаний инженеры-конструкторы пришли к следующим конструктивным решениям: непосредственный впрыск бензина, плюс небольшой объем двигателя с облегчённой ЦПГ и плюс турбо наддув – это и есть рецепт современного компактного ДВС с высоким КПД и отличными экономическими показателями [1].

подавляющее большинство автопроизводителей остановили свой выбор именно на нагнетании воздуха на такте впуска компрессором, крыльчатку которого приводят отработавшие газы двигателя на такте выпуска. В отличие от компрессора приводимого ременной передачей от шкива коленчатого вала двигателя, и забирающим часть мощности, турбо наддув, приводимый отработавшими газами, не тратит мощность двигателя (рисунок 1). Однако «у каждой медали есть обратная сторона» и такой двигатель более сложен по конструкции, теплонагруженный и имеет свои особенности эксплуатации.

Двигатель, оснащенный наддувом от отработавших газов, имеет свои определенные правила и особенности эксплуатации. В последние десятилетия замечена тенденция появления бензиновых моторов малого объема, имеющих непосредственный впрыск и обязательно наддув. Ведь уменьшив размеры ЦПГ и двигателя в целом, конструкторы получили более полное и качественное сгорание горючей смеси, уменьшился расход топлива и двигатель стал более компактный [2]. Для компенсации потерь мощностных показателей ДВС из-за уменьшения его объема, конструкторы и применяют турбо наддув. Наддув на таких мало-объёмных моторах дает возможность снимать высокую литровую мощность, держать ровную планку крутящего момента с низов оборотов двигателя и при этом расходовать меньшее количество топлива, относительно атмосферного мотора с большим объемом. Но имея такой современный надувной ДВС, нужно понимать, что у него свои особенности эксплуатации, которые заключаются в более тщательном уходе и качественном обслуживании систем двигателя [3].



Рис. 1 – Принцип работы наддува от отработавших газов

Система охлаждения таких моторов конструктивно более сложна, требует тщательного внимания у обслуживания, ведь ей необходимо поддерживать оптимальную температуру теплонагруженного мотора. Надувая большее количество воздуха на такте впуска, соответственно система питания впрыскивает больше бензина и сгорание такого большого количества горючей смеси вызывает мощный нагрев ЦПГ, который система охлаждения должна отводить. Важно охлаждать и саму турбину, нагреваемую выхлопными газами и не давать ей получить перегрев при остановке двигателя. В современных ДВС система охлаждения активно участвует как в охлаждении турбины во время ее работы, так и после остановки двигателя [4]. В контуре подачи охлаждающей жидкости установлен электронасос, который после остановки двигателя продолжает подавать ее определенное время, тем самым предотвращая накопительный перегрев. Зачастую система охлаждения участвует в охлаждении подаваемого воздуха во впускной коллектор, который значительно нагревается в турбине отработавшими газами. Обычно такая система охлаждения подаваемого воздуха применяется в ДВС очень малого объема (от 800 до 1500см³). В отличие от более объемных моторов с наддувом, имеющих интеркулер воздушного типа охлаждения, такая жидкостная система охлаждения воздуха более компактна и справляется с своей задачей [5].

Система смазки в любом ДВС играет важную роль, но когда на нем установлен наддув, то ей необходимо уделять особое внимание с своевременным техническим обслуживанием. Моторное масло смазывает подшипники крыльчаток турбины, которые помимо работы в тяжелом тепловом режиме, имеют большую частоту вращения. Необходимо применять качественное моторное масло, чтобы избежать его закоксовывания и пригорания на подшипниках крыльчаток. Некачественное и несоответствующей вязкости масло значительно сокращает ресурс шатунных вкладышей, ведь при применении наддува значительно повышается давление газов на поршень во время такта расширения, которое передается на пару трения шатун-коленвал. При некачественной смазке этой пары трения, при режиме работы двигателя в нагрузочном режиме, исчезает масляная пленка и происходит сухое трение. Такое сухое трение разрушает шатунные вкладыши (рисунок 2), их продукты износа разносятся маслом по всей ЦПГ и на цилиндрах образуются задиры и требуется капитальный ремонт [6].

В таких турбовых двигателях обязательно в блок-картере установлены масляные форсунки. Система смазки через них подает масло под давлением, и его струя бьет в днище теплонагруженного поршня, охлаждая его и дополнительно смазывая шатунный палец [7].

Эксплуатируя автомобиль с таким форсированным двигателем, необходимо использовать качественный бензин с высоким октановым числом. По сравнению с атмосферными двигателями, в двигателях с наддувом давление на такте сжатия, расширения выше в 3-4 раза. Такое высокое давление в совокупности с высоким температурным режимом работы ЦПГ может вызывать детонационные явления, которые разрушают масляную пленку на цилиндре двигателя и вызывает образование задиров (рисунок 3). Также детонация вызывает перегрев двигателя, вызывает дополнительные динамические нагрузки на шатун с поршневым пальцем. Все это пагубно сказывается на работе двигателя и значительно снижает его ресурс. Бороться с этим явлением возможно только используя бензин с октановым числом не ниже АИ-95.



Рис. 2 – Протертые шатунные вкладыши

Да, современные надувные ДВС имеют отличные мощностные показатели, расходуют меньшее количество топлива, выполняют экологические нормы, дарят другие ощущения владельцу при езде. Они имеют значительно больший КПД относительно атмосферных двигателей, даже с большим объемом. Но в эксплуатации такие надувные моторы более капризны, требуют большего внимания, качественного и своевременного обслуживания и к сожалению меньший ресурс [8-13]. Поэтому эксплуатируя автомобиль, имеющий двигатель с наддувом, необходимо соблюдать правила эксплуатации, предписанные заводом-изготовителем, проводить своевременное техническое обслуживание, а в случае эксплуатации автомобиля в городских условиях с большими пробками, проводить межсервисное техническое обслуживание.

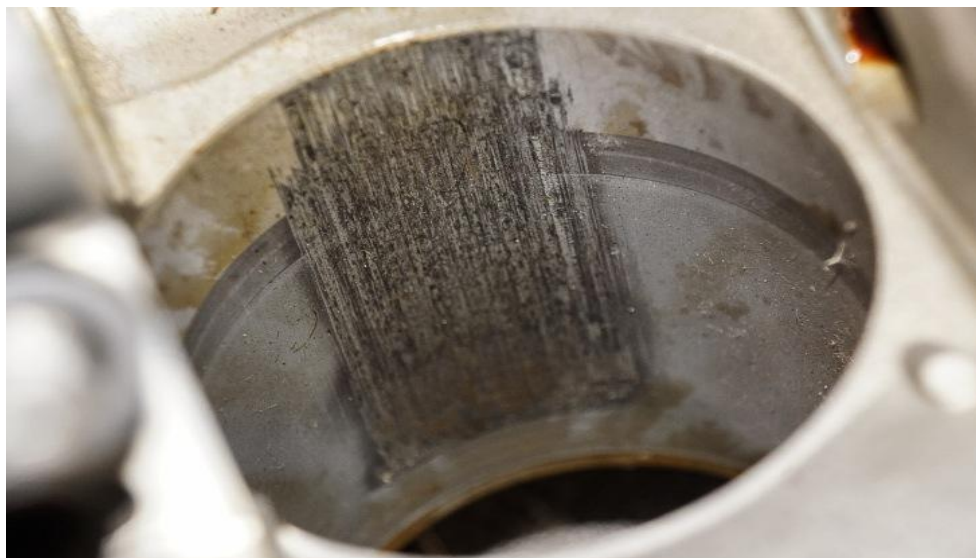


Рис. 3 – Задиры на поверхности цилиндра в следствии детонации

Литература:

1. Dragulenko, V.V., Korzh Ya.A. Carburant gazeux dans les moteurs à essence // Приднепровский научный вестник. 2020. Т.11. №2. С.38-43.
2. Руднев, С.Г., Грицунов, В.С., Гусак Е.С. Системы охлаждения и питания оппозитного двигателя SOHC // Проблемы научной мысли. 2018. Т.12., №6. С. 50-52. 3. Драгуленко, В.В. Тяжелые условия работы ДВС / В.В. Драгуленко, А.Ю. Бруснев // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам между. научно-практической конференции. 2017. С. 37-40.

3. Драгуленко, В.В., Бруснев А.Ю. Двухконтурная система охлаждения // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам междунаучно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 43-46.

4. Руднев, С.Г., Бруснев, А.Ю., Система охлаждения современных двигателей с высоким КПД // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам междунаучно-практической конференции. 2017. С. 147-151.

5. Руднев, С.Г., Бруснев А.Ю. Периодичность замены масел при эксплуатации автомобилей в городе // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам междунаучно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 152-154.

6. Драгуленко, В.В. Корж, Я.А. Повышенный расход масла в современных двигателях внутреннего сгорания // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 92-96.

7. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Gubzhokov Kh.L., Bolotokov A.L. Vegetal fuel as environmentally safe alternative energy source for Diesel engines // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. 663(1). 012049. DOI 10.1088/1757-899X/663/1/012049. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/663/1/012049>.

8. Shekikhachev Y.A., Balkarov R.A., Chechenov M.M., Kardanov H.B., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodological support for bench studies of diesel engines // Journal of Physics: Conference Series. 2020. 1515(4). 042029. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042029. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1515/4/042029/pdf>.

9. Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z., Bolotokov A.L., Gubzhokov H.L. Prediction of service life of auto-tractor engine parts // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 862(3). 032001. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032001. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032001/pdf>.

10. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // Journal of Physics: Conference Series (JPCS). 1679. 2020. 042063. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042063. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042063/pdf>.

11. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. Improving the performance of tractor diesel engines by optimizing the fuel supply characteristics // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 677. 2021. 042084. DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042084. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/677/4/042084/pdf>.

12. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. Influence of fractional composition of fuel on engine performance // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 677. 2021. 042086. DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042086. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/677/4/042086/pdf>.

УДК 631.82

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В САДАХ КБР

Кумахов А.А.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятия» к. с/х.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: kumahov071@mail.ru,

Кудаев З.Р.;

старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение предприятия»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: zalimhan007@mail.ru,

Кушаев С.Х.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятия» к.с/х. н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Kushaev1960@mail.ru

***Анотация.** Интенсификация садоводства предусматривает, как известно, густоту посадки как в ряду, так и в междурядьях плодовых насаждений. Но в республике остались еще достаточно много посадок с сильнорослыми подвоями. Поэтому предлагаемые нами способы химической борьбы с сорняками и используемая для этих целей техника все еще актуальна.*

***Ключевые слова:** борьба с сорняками; симазин; опрыскиватель; рабочий раствор; внесение гербицидов; культиватор; междурядья сада; черный пар.*

TECHNICAL METHODS OF CHEMICAL TREATMENT OF SOIL IN THE GARDENS OF KBR

Kumakhov A.A.;

Associate Professor of the Department of Power Supply of the Enterprise, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: kymahov071@mail.ru,

Kudaev Z.R.;

Senior Lecturer of the Department of Power Supply of the Enterprise,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: zalimhan007@mail.ru,

Kushaev S.Kh.;

Associate Professor of the Department of Power Supply of the Enterprise, Candidate of Agriculture, D., associate professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: Kushaev1960@mail.ru

***Abstract.** Intensification of horticulture provides, as you know, planting density both in the row and in the aisles of fruit plantations. But in the republic there are still quite a lot of plantings with vigorous rootstocks. Therefore, the methods of chemical weed control proposed by us and the technique used for these purposes are still relevant.*

***Key words:** weed control; simazine; sprayer; working solution; introduction of herbicides; cultivator; row spacing of the garden; black steam.*

В современных условиях интенсификации садоводства в системе мер по уходу и содержанию почвы в садах наряду с механическим способом всё более широкое распространение получает и химический [1-10].

По данным лаборатории СКНИИиГПС (г. Нальчик), в садах и виноградниках республики встречаются 28 видов сорняков.

До недавнего времени единственным способом борьбы с сорняками в садах был механический (вспашка, культивация и дискование почвы в междурядьях, обработка приствольных полос фрезами, ручная прополка, мотыжение и др.) Теперь же многие хозяйства республики этот способ применяют в сочетании с химическим. Так, в некоторых плодово-ягодных хозяйствах республики уже несколько лет используют гербициды. Для этих целей можно применять симазин, атразин, далапон, а также раундап, ураган, торнадо. Гербициды используют лишь в садах семечковых пород, за исключением насаждений на карликовых подвоях.

Способ внесения гербицидов зависит от ширины междурядий сада. Так, в садах с расстоянием между рядами деревьев 7,8 м и более симазин вносят полосами шириной до 1,5 м.

В садах с более загущенной посадкой деревьев эта полоса еще меньше. При этом химическую прополку проводят только в приствольных полосах, механическая обработка которых имеющимися машиннотрактором агрегатами затруднена из-за возможного повреждения плодовых насаждений.

Симазин вносят с помощью переоборудованного опрыскивателя ОВТ-1А в агрегате с тракторами «Беларусь». Переоборудование заключается в том, что к раме опрыскивателя перпендикулярно к его продольной оси прикрепляют ступенчатую трубу длиной 2500 – 3000 мм (длина может меняться в зависимости от ширины междурядий и диаметра кроны деревьев), состоящую из двух примерно одинаковой длины отрезков труб диаметрами 25 и 50 мм, приваренных между собой в торец. Оба конца данной трубы заглушены. Ступенчатую трубу фиксируют к раме опрыскивателя таким образом, что тонкая её часть выступает вправо (по ходу движения агрегата), ближе к ряду деревьев. Кроме того, конец тонкой трубы, которую берут от подкормщика-опрыскивателя ПОУ, длиной 300-400 мм изгибают под прямым углом с одновременным прокручиванием против часовой стрелки вокруг продольной оси примерно на 10...15°.

Когда фиксируют ступенчатую трубу к раме опрыскивателя, следят за тем, чтобы изогнутый конец был направлен назад (от трактора). При выполнении рабочего хода это позволяет получить ассиметричные конусы распыла гербицидов распылителями, расположенными на изогнутой части трубы, и тем самым обеспечить хорошее перекрытие обрабатываемых приствольных участков.

На тонкой части ступенчатой трубы насаживают распылители УН-32А с диаметром отверстия 1,5 мм. В каждом конкретном случае их количество рассчитывают. Для этого сначала определяют потребный расход рабочей жидкости (q) в минуту через распылители приспособления по формуле:

$$q = \frac{V_p \cdot B_p \cdot Q}{600} \text{ л / мин.}, \quad (1.1)$$

где V_p – рабочая скорость движения агрегата, км/ч; B_p – ширина обрабатываемой гербицидами полосы, м; Q – норма расхода рабочей жидкости, л/га; 600 – переводное число для расчёта на 100 га.

Кроме того, из руководства по устройству, эксплуатации и уходу за опрыскивателем ОВТ-1А в зависимости от рабочего давления, под которым насос подаёт рабочую жидкость к распылителям приспособления, и диаметра отверстия находят примерный расход рабочей жидкости через один распылитель наконечника (q_1 – л/мин.).

Затем определяют количество распылителей делением q на q_1 .

При определении количества распылителей к приспособлению для внесения гербицидов в садах с округлой и плоской формой кроны деревьев исходили из того, что переоборудованный опрыскиватель будет агрегатироваться с трактором «Беларусь», рабочая скорость которого при выполнении химической прополки равна 7 км/ч, а ширина захвата агрегата, норма внесения гербицидов на гектар и расходы их через один распылитель - соответственно 1,5 м, 600 л и 0,8 л/мин.

Исходя из этого, потребный расход рабочего раствора состоит

$$q = \frac{7 \cdot 1,5 \cdot 600}{600} = 10,5 \text{ л / мин.},$$

а количество распылителей к приспособлению – 13 (10,5/0,8 равно 13,1).

Агрегат работает следующим образом. Двигаясь по междурядью ближе к правому ряду деревьев, он производит опрыскивание сначала левой части приствольной полосы, а после поворота и заезда в следующие междурядья – правой.

Сочетание внесения гербицидов и тракторных культивации почвы междурядий сада при соответствующей организации труда исполнителей повышает производительность труда в 6 раз по сравнению с культивацией и ручной прополкой приствольных полос, снижая прямые затраты труда и эксплуатационные издержки соответственно в 6 и 1,8 раза [6].

При внесении гербицидов в садах с плоской и полуплоской формировкой кроны деревьев переоборудование опрыскивателя заключается в том, что к его раме на двух хомутах прикрепляют отрезок трубы с заглушенными концами длиной 4,5 – 4,6 м (при работе в садах с шириной междурядий 5 м). Это позволяет произвести химическую прополку всего междурядья. При этом производительность труда повышается в 6,8 раза, а прямые затраты труда и эксплуатационные издержки снижаются соответственно 6,8 и 1,9 раза [7-8].

Литература:

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshev A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // *E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019)*. Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.- URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.
2. Анажев А.К., Пиухачев С.М. Факторы продовольственной безопасности в условиях новой парадигмы сельского развития // В сборнике: *Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова*. 2014. С. 3-17.
3. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // *Indian Journal of Ecology*. 2017. Т. 44. №2. С. 239-243. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.
4. Apazhev A.K., Fiaphev A.G., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2019. 315(5). 052023. DOI:10.1088/1755-1315/315/5/052023. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/315/5/052023>.
5. Кумахов А. А., Кушаев С. Х., Кудяев З. Р. Резервы повышения плодородия в горном террасном садоводстве (на примере Кабардино-Балкарии) // *Agroecoinfo*. 2018. №1 (31). С. 49.
6. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiapshev A.G., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodical support of evaluation of quality of spraying of fruit plantations // *Journal of Physics: Conference Series*. 2020. 1515(4). 042013. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042013. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-596/1515/4/042013/pdf>.
7. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bystraya G.V., Shekikhacheva L.Z. Effects of applying safe methods for protecting fruit plantations from pests // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 548(4). 2020. 042022. DOI: 10.1088/1755-1315/548/4/042022. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/4/042022/pdf>.
8. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bakuev G.H., Shekikhacheva L.Z. Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems // *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 919(6). 2020. 062002. DOI: 10.1088/1757-899X/919/6/062002. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/6/062002/pdf>.
9. Хажметова А.Л., Анажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиатишев А.Г. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства // *Техника и оборудование для села*. 2019. №6 (264). С. 23-28.
10. Шомахов Л.А., Бербеков В.Н., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А. Ресурсосберегающие технологические процессы и технические средства защиты плодовых насаждений от неблагоприятных метеорологических и агробиологических факторов // *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. 2012. №3. С. 178-184.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ ГРУНТА КЛИНОМ

Мисиров М.Х.;

Доцент кафедры «Техническая механика и физика», к.т.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: misir56@mail.ru

***Аннотация.** Работа посвящена разработке математической модели взаимодействия режущего клина и грунта. Рассмотрены два варианта нагружения срезаемого грунта. Выявлена характерная для резания грунтов и почвы схема нагружения при обработке. Предложена модель для оценки сил сопротивления резанию с позиции механики разрушения.*

***Ключевые слова:** механика резания грунтов, резание почвы, обработка почвы, модель резания грунта, сопротивление грунта резанию.*

SIMULATION OF THE SOIL CUTTING PROCESS WITH A WEDGE

Misirov M.H.;

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: misir56@mail.ru

***Abstract.** The work is devoted to the development of a mathematical model of the interaction of the cutting wedge and soil. Two options for loading the cut soil are considered. The loading scheme typical for cutting of soils and soil was revealed during processing. A model is proposed for assessing the cutting resistance forces from the point of view of fracture mechanics.*

***Key words:** mechanical digging, cutting the soil, tillage, cutting model of soil, soil resistance to cutting.*

Одной из основных задач механики резания грунтов является определение характера разрушения и сил сопротивления резанию. Этот параметр резания необходим для решения ряда практических задач, например, для определения необходимого тягового усилия и оптимизации геометрии режущих элементов клина [1-6].

Со времен основоположника теории почвообрабатывающего клина В.П. Горячкина до настоящего времени при моделировании процесса резания грунтов за основу принимали модели, разработанные для резания металлов. При этом для описания механики резания использовали положения теории пластичности и упругости. Наиболее полно этот процесс разработан для пластичных металлов. При этом необходимо помнить, что есть металлические материалы, а также неметаллические которые при резании и разрушении проявляют специфические хрупкие свойства не характерные для пластичных сталей. В настоящее время единой модели резания, адекватно описывающее механику резания хрупких и пластичных материалов, нет.

Надо иметь в виду, что грунты имеют свои особенности и даже поверхностное сопоставление разрушения металла и грунта показывает множество различий.

При моделировании процесса резания необходимо обратить внимание на особенности процесса разрушения при резания грунтов. Одной из принципиальных особенностей процесса резания грунтов является образование опережающих трещин. Этот факт никоим образом не вписывается в существующие модели резания пластичных материалов.

Поэтому логично было бы исследовать процесс с позиции трещинообразования и последующего разрушения, т. е. с позиции механики разрушения.

Для создания физической модели разрушения была использована реальная картина разрушения при резании суглинка, представленная на рис.1 [7].

Принятая физическая модель свободного резания грунта представлена на рис. 2. Физическая модель послужила основой для создания расчетной модели разрушения [8, 9].

Допускаем, что резание осуществляется острым клином и силы, действующие на заднюю поверхность, пренебрежимо меньше сил резания, действующих на переднюю поверхность, т.е. силами трения на задней поверхности пренебрегаем



Рис. 1 – Реальная картина разрушения сильно увлажненного суглинка при резании клином с углом $\delta = 30^\circ$ [1]

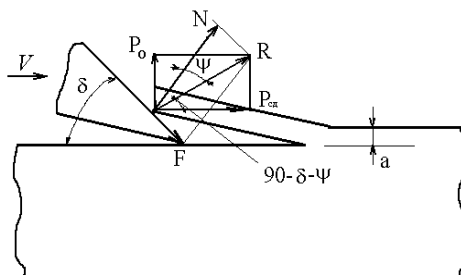


Рис. 2 – Физическая модель процесса разрушения при резании грунта

На рис. 2 представлены только силы, действующие на передней поверхности клина. На почву действует передняя поверхность с силой резания $\bar{R} = \bar{N} + \bar{F}$, где N – сила нормального давления почвы на переднюю поверхность клина; F – сила трения почвы. Равнодействующую силу R разложим на составляющие, направленные параллельно и перпендикулярно скорости резания (плоскости трещины), а именно силу резания $P_{CD} = P_Z$ и силу отрыва почвы P_O .

Из рис. 2 следует, что $P_O = P_{CD} \cdot \text{tg}\omega = P_{CD} \cdot \text{tg}(90 - \delta - \psi)$, где ψ – угол трения; δ – угол резания-крошения; ω – угол действия. Направление силы P_O и соответственно R изменяется в зависимости от углов δ и ψ . Рассмотрим два варианта нагружения срезаемого грунта:

1. При $\delta + \psi < 90^\circ$ сила $P_O > 0$ направлена вверх от вектора скорости и отрывает почву;
2. При $\delta + \psi > 90^\circ$, сила изменяет направление и знак $P_O < 0$, направлена вниз и прижимает почву.

Первый вариант нагружения характерен при резании грунтов и почвы. Так для распространенных на практике углов резания почвообрабатывающего клина $\delta = 15 \dots 40^\circ$ угол трения равен $\psi = 22 \dots 31^\circ$ [4], соответственно $\delta + \psi < 90^\circ$ и силы $R > 0$, $P_O > 0$ направлены вверх от вектора скорости. Таким образом, при резании грунтов и почвы отрывная деформация превалирует над сдвиговой.

Второй вариант нагружения встречается при резании металлических материалов. Использование этой схемы нагружения при моделировании процесса резания грунтов и почвы вызывает вопросы.

Чистый отрыв происходит при угле $\omega = 90^\circ$. Учитывая, что угол действия $\omega = (90 - \delta - \psi)$ можно записать условие чистого отрыва $\delta = -\psi$, то есть при угле крошения равном углу трения. Очевидно, что результирующая сила сопротивления резанию $R \rightarrow \min$ при $\delta \rightarrow \psi$ и $R = P_O$.

Определим минимально возможное значение силы резания $R \rightarrow R_{\min} = P_O$ при $P_{CD} \rightarrow 0$.

Рассматриваемую задачу сформулируем, как задачу линейной механики разрушения: определить предельное значение внешней нагрузки – силы резания по достижении, которой трещина начнет расти и произойдет разрушение.

В работах [8-15] разработана математическая модель процесса разрушения – стружкообразования. Из модели максимальную силу сопротивления резанию можно определить по формуле:

$$P_{Omax} = 0.1933 \cdot K_{IC} \cdot b \cdot a^{0,5}, \quad (1)$$

где K_{IC} – критический коэффициент интенсивности напряжений (трещиностойкость) обрабатываемого материала, Н/мм^{3/2}; b , a – ширина и толщина среза (пласта), мм.

Полученная математическая модель для оценки сил сопротивления резанию (1) качественно хорошо описывает экспериментальные данные, приведенные в [7] – зависимость силы сопротивления почвы резанию от угла крошения δ . Следует отметить, что модель (1) и используемые на практике для оценки сил сопротивления резанию эмпирические формулы типа $P_Z = K \cdot b \cdot a$ схожи по своей структуре.

Модель (1) для оценки сил сопротивления резанию позволяет ранжировать обрабатываемые грунты по сопротивляемости резанию.

Трещиностойкость K_{IC} – физическая постоянная материала, которая наиболее полно характеризует величину силы сопротивления резанию. Она определяет сопротивляемость материала разрушению, образованию трещины, в отличие от таких характеристик как предел прочности при сжатии и сдвиге по которым оценивают сопротивление резанию. Недостатком использования характеристик прочности материалов для определения силы сопротивления резанию является то, что процесс их определения существенно отличается от процесса резания, вследствие отсутствия стружкообразования. При одинаковых условиях резания по значениям K_{IC} можно составить количественную шкалу сопротивляемости различных грунтов резанию.

Литература:

1. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // *Engineering for Rural Development*. 2019. 18. с. 192-198. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235. URL: <http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2019/Papers/N235.pdf>; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205029899/>.
2. Apazhev A.K., Fiaphev A.G., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2019. 315(5). 052023. DOI:10.1088/1755-1315/315/5/052023. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/315/5/052023>.
3. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Hazhmetova Z.L., Gabachiyev D.T. Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // *Journal of Physics: Conference Series*. 2019. 1399(5). 055002. DOI: 10.1088/1742-6596/1399/5/055002. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-596/1399/5/055002/pdf>.
4. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshev A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // *E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019)*. Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.
5. Apazhev A.K., Polishchuk E.A. Mathematical model of the operating process of a mower for mowing vegetation in the near-trunk strip // *Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*.- 1679. 2020. 042086. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042086. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042086/pdf>.
6. Mishkhovzhev V.Kh., Teshev A.Sh., Kazdokhov Kh.K., Kurmanova M. K., Mishkhovzhev Kan.V., Mishkhovzhev Kaz.V. Mathematical modeling of the process of grinding grain materials // *Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*. 1679. 2020. 042092. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042092. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042092/pdf>.

7. Синеоков Г.Н. Проектирование почвообрабатывающих машин. М.: Машиностроение, 1965. 311с.
8. Мисиров М.Х. Исследование напряженно-деформированного состояния при резании хрупких материалов // Современные проблемы машиностроения: труды II Международной научно-технической конференции. Томск: Изд-во ТПУ, 2004. С. 493-497.
9. Мисиров М.Х., Тарчокова М.А., Мисирова А.М. Определение коэффициента интенсивности напряжений для трещины отрыва и сдвига в задачах резания //Актуальные проблемы и приоритетные инновационные технологии развития АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. Нальчик: КБГАУ, 2015. С. 243-246.
10. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиатишев А.Г., Курасов В.С. Теоретическое обоснование конструктивно-режимных параметров агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. №151. С. 232-243.
11. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиатишев А.Г., Курасов В.С. Оптимизация параметров и режимов работы фрезерного рабочего органа агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. №153. С. 159-169.
12. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиатишев А.Г. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства // Техника и оборудование для села.- 2019.- №6 (264).- С. 23-28.
13. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиатишев А.Г. Моделирование процесса работы агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // АгроЭкоИнфо. 2019. №2 (36). С. 29.
14. Ашабоков Х.Х., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиатишев А.Г. Оптимизация параметров и режимов работы пахотно-фрезерного агрегата по критерию минимума тягового сопротивления // АгроЭкоИнфо. 2019. №2 (36). С. 32.
15. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиатишев А.Г. Оптимизация параметров и режимов работы фрезерного рабочего органа агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // АгроЭкоИнфо. 2019. №3 (37). С. 37.

УДК 637.133.1

КИНЕМАТИКА ПОТОКОВ МОЛОКА В РЕЗЕРВАРАХ-ОХЛАДИТЕЛЯХ МОЛОКА

Мишхожев В.Х.;

зав.кафедрой «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Жемухов И.Х.;

магистрант 2 года обучения направления подготовки «Агроинженерия»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: mvkkkk@mail.ru

Аннотация. В статье представлено определение влияния расположения мешалки относительно рабочей поверхности резервуара-теплообменника, а также отношение диаметра резервуара к диаметру мешалки. Выявлены показатели зависимости степени при числе Рейнольдса от степени приближения лопасти мешалки к стенке. Обоснованы влияния геометрической формы ре-

зервуара-теплообменника, мешалки и ее расположение относительно осей симметрии резервуара.

Ключевые слова: аппарат, мешалка, молоко, пастеризация, резервуар-теплообменник, охлаждение, теплоотдача.

KINEMATICS OF MILK FLOWS IN MILK COOLERS

Mishkhozhev V.Kh.;

Head of the Department of Agricultural Mechanization,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Zhemuhov I.Kh.;

2-year master's student of the direction of training «Agroengineering»,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: mvkkkk@mail.ru

Abstract. The article presents the definition of the influence of the location of the mixer relative to the working surface of the reservoir-heat exchanger, as well as the ratio of the diameter of the reservoir to the diameter of the mixer. Indicators of the dependence of the degree at the Reynolds number on the degree of approach of the stirrer blade to the wall were revealed. The influence of the geometrical shape of the reservoir-heat exchanger, the mixer and its location relative to the axes of symmetry of the reservoir have been substantiated.

Key words: apparatus, mixer, milk, pasteurization, heat exchanger tank, cooling, heat transfer.

Для определения влияния расположения мешалки относительно рабочей поверхности резервуара-теплообменника экспериментальная установка была подготовлена на базе ванны длительной пастеризации ВДП – 300. Скорость вращения мешалки изменялась при смене посадочных втулок навал приводного двигателя, а смещение мешалки относительно рабочей поверхности резервуара – поворотом мешалки вместе с двигателем на опоре [1].

Отношение диаметра резервуара к диаметру мешалки было постоянным и равнялось $\frac{D}{d_m} = 3$. Результаты обработки полученных данных представлены в виде зависимости $K_o = f(Re)$ (рис.1). Графикам 1, 2 и 3 соответствуют следующие формулы:

• при максимальном приближении мешалки к боковой поверхности резервуара-теплообменника

$$Nu = 0,008 Re^{0,11} Pr^{0,33} \left(\frac{\mu_{ж}}{\mu_{ст}} \right)^{0,14}, \quad (1)$$

• при максимальном удалении мешалки от боковой поверхности резервуара-теплообменника

$$Nu = 0,25 Re^{0,47} Pr^{0,33} \left(\frac{\mu_{ж}}{\mu_{ст}} \right)^{0,14}, \quad (2)$$

• при среднем положении мешалки

$$Nu = 0,037 Re^{0,63} Pr^{0,33} \left(\frac{\mu_{ж}}{\mu_{ст}} \right)^{0,14}, \quad (3)$$

Анализ выражений (1) и (2) показал, что показатель степени при числе Рейнольдса находится в прямой зависимости от степени приближения лопасти мешалки к стенке и изменяется в пределах от 0,47 до 0,77, а скорость вращения мешалки практически не влияет на показатель при Re.

Формулы (1) и (2) справедливы в диапазоне чисел Рейнольдса от $6 \cdot 10^4$ до $42 \cdot 10^4$.

Таким образом, установлено, что с увеличением эксцентриситета расположение мешалки относительно осей симметрии резервуара, т.е. приближением мешалки к стенке резервуара-теплообменника, теплоотдача от перемешиваемого молока этой стенке увеличивается.

Аналогичные данные были получены на резервуарах-теплообменниках, оборудованных другими типами механических мешалок.

Для универсальных молочных танков (ТУМ-1200), оборудованных высокооборотной лопастной мешалкой зависимость $K_o = f(Re)$ представлена на рис. 1 и выражается формулой:

$$Nu = 0,79 Re^{0,59} Pr^{0,33} \left(\frac{\mu_{ж}}{\mu_{ст}} \right)^{0,14} \quad (4)$$

Числа оборотов мешалки при получении экспериментальных данных в этой зависимости изменяли в диапазоне от 8,3 до 24 в секунду, что соответствовало изменению Re от $15 \cdot 10^4$ до $180 \cdot 10^4$.

Для танка-охладителя молока ТОВ-1, оборудованного низкооборотной лопастной мешалкой зависимость $K_o = f(Re)$ (рис.2) выразится формулой:

$$Nu = 0,22 Re^{0,73} Pr^{0,33} \left(\frac{\mu_{ж}}{\mu_{ст}} \right)^{0,14}, \quad (5)$$

Формула (5) действительна в диапазоне чисел Re от $12 \cdot 10^4$ до $90 \cdot 10^4$ и может быть применена для расчета аналогичных конструкций резервуаров с радиально-лопастными мешалками.

Влияние геометрических параметров (отношение $\frac{D}{d_m}$) определяли на экспериментальном образце аппарата. Более 50 опытов, проведенных с радиально-лопастными мешалками при изменении их диаметра от 200 до 400 мм, позволили получить зависимость (см. рис.1):

$$\frac{Nu}{Pr^{0,33} \left(\frac{\mu_{ж}}{\mu_{ст}} \right)^{0,14}} = f(Re), \quad (6)$$

где

$$Nu = 0,0525 Re^{0,77} Pr^{0,33} \left(\frac{\mu_{ж}}{\mu_{ст}} \right)^{0,14}, \quad (7)$$

При анализе математической аппроксимации выражение (7) установлено, что показатель степени Re практически не зависит от отношения диаметра резервуара к диаметру мешалки.

Применение формулы (7) для расчета коэффициента теплоотдачи от обрабатываемого продукта к теплообменной поверхности резервуара возможно в диапазоне чисел Рейнольдса от $5 \cdot 10^4$ до $5 \cdot 10^5$, [2, 3].

Для определения изменения $K_o = f(Re)$ со стороны системы нагрева и охлаждения с учетом влияния $d_{эке}$ кольцевого зазора были проведены тепловые испытания промышленных образцов аппаратов с рубашками: ВДП-300 и ТУМ-1200.

Эквивалентный диаметр кольцевого рубашечного зазора для ванны длительной пастеризации ВДП-300 составил 0,09 м, а для универсального танка ТУМ-1200-0,1 м.

У общих аппаратов расстояние между внутренним резервуаром и стенкой рубашки было одинаково и равнялось 100 мм. Исследования проведены при кратности расхода теплоносителя равном 3.

Результаты обработки полученных данных представлены в виде зависимости $K_o = f(Re)$ на рис. 3.

Графикам (1) и (2) соответствуют формулы:

- для ванны длительной пастеризации ВДП-300

$$Nu = 0,05 Re^{0,68} Pr^{0,43} \left(\frac{Pr_{ж}}{Pr_{ст}} \right)^{0,25} \quad (8)$$

- для универсального танка ТУМ-1200

$$Nu = 1,69 Re^{0,47} Pr^{0,43} \left(\frac{Pr_{ж}}{Pr_{ст}} \right)^{0,25}, \quad (9)$$

Формулы (8) и (9) справедливы в диапазоне чисел Рейнольдса от 150 до 2700.

Анализ результатов испытаний показывает, что с уменьшением эквивалентного диаметра кольцевого рубашечного зазора показатель степени при числе Рейнольдса возрастает.

Для определения изменения $K_o = f(Re)$ с учетом влияния параметров змеевиковой системы нагрева и охлаждения исследования были проведены на промышленном образце танка-охладителя ТОВ-1 и экспериментальном образце универсального резервуара-теплообменника – 0,025 м.

Исследования проводились при кратности расхода тепло- и хладоносителя равном 3.

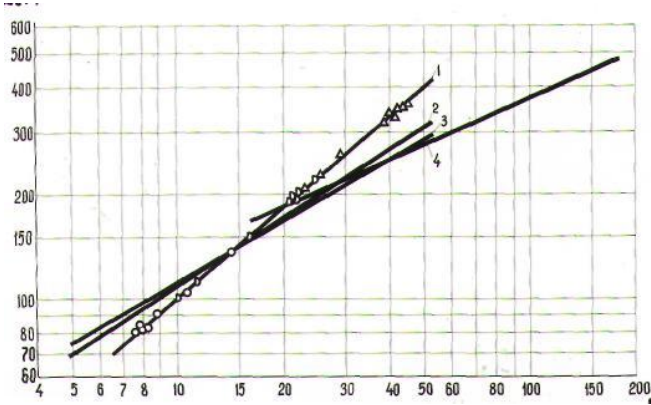


Рис. 1 – Экспериментальная зависимость $K_o = f(Re)$ со стороны обрабатываемого продукта для аппаратов с рубашечной системой нагрева и охлаждения

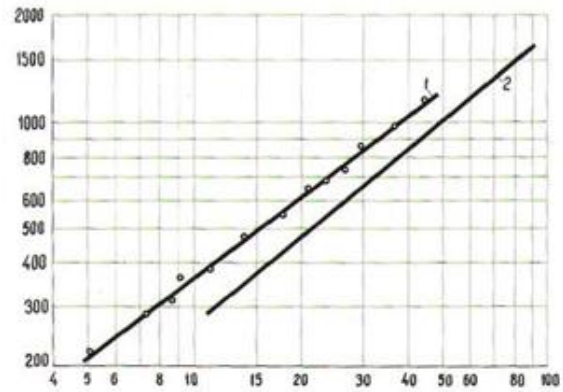


Рис. 2 – Экспериментальная зависимость $K_o = f(Re)$ со стороны обрабатываемого продукта для аппаратов со змеевиковой системой нагрева и охлаждения

В результате обработки экспериментальных данных получены зависимости $K_o = f(Re)$, а также следующие расчетные формулы:

$$Nu = 0,0108 Re^{0,57} Pr^{0,43} \left(\frac{Pr_{ж}}{Pr_{ст}} \right)^{0,25}, \quad (10)$$

- для экспериментального образца универсального резервуара-теплообменника УТМ-1

$$Nu = 0,0082 Re^{0,52} Pr^{0,43} \left(\frac{Pr_{ж}}{Pr_{ст}} \right)^{0,25}, \quad (11)$$

Формула (10) справедлива в диапазоне чисел Рейнольдса от $3,5 \cdot 10^3$ до $21 \cdot 10^3$, а формула (11) – в диапазоне от $9 \cdot 10$ до $85 \cdot 10^3$.

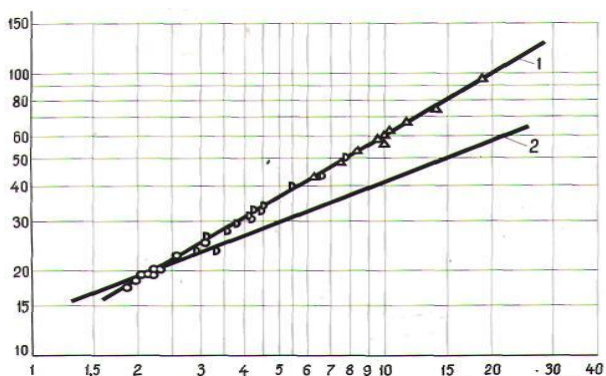


Рис. 3 – Экспериментальная зависимость $K_o = f(Re)$ со стороны тепло- и хладоносителя в аппаратах с рубашечной системой нагрева и охлаждения

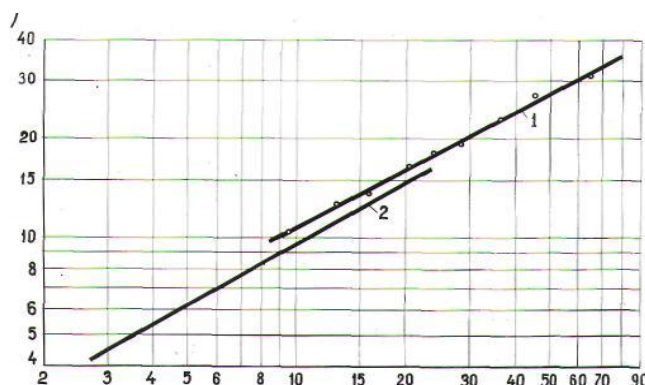


Рис. 4 – Экспериментальная зависимость $K_o = f(Re)$ со стороны тепло- и хладоносителя для аппаратах со змеевиковой системой нагрева и охлаждения

Результаты проведенных исследований теплоотдачи со стороны обрабатываемого продукта и тепло- и хладоносителя представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты проведенных исследований теплоотдачи со стороны обрабатываемого продукта и тепло- и хладоносителя

№ п/п	Марка	Система нагрева и охлаждения	Тип мешалки	Расположение мешалки	Коэффициент пропорциональности		Показатель степени числа Re	
					A	A'	П	П'
1	ТУМ-200	рубашечная	турбинная	У стенки аппарата	0,79	1,69	0,59	0,47
				Приближение к стенке аппарата	0,008	0,05	0,77	0,68
2	ВДП-300	рубашечная	пропеллерная	Удаление от стенки аппарата	0,25	0,05	0,47	0,68
				Среднее положение	0,037	0,05	0,63	0,68
3	ТОВ-1	змеевиков.	лопастн.	Эксцентр.	0,228	0,07	0,73	0,57
4	УТМ-1	змеевиков.	лопастн.	Эксцентр.	0,0525	0,082	0,77	0,52

Анализ таблицы 1 наглядно показывает влияние геометрической формы резервуара-теплообменника, мешалки и ее расположение относительно осей симметрии резервуара, а также систем нагрева и охлаждения на показатель степени при числе Re в расчетных критериальных уравнениях.

Вместе с тем, несмотря на многообразие исследуемых геометрических форм, а также качественное различие теплообменивающихся сред, условия теплообмена со стороны каждой из сред описывается зависимостями одного вида.

Литература:

1. Тешев А.Ш., Мишхожнев В.Х. Пути интенсификации теплообмена в пластинчатых охладителях молока // Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК. Сборник научных статей по материалам XIII Международной научно-практической конференции в рамках XVIII Международной агропромышленной выставки «Агроуниверсиал-2017». Ставрополь, 2017.

2. Тешев А.Ш., Шекихачев Ю.А., Мишхожев В.Х. Усовершенствование методики расчета пластинчатых теплообменных аппаратов // *АгроЭкоИнфо*. 2018. №2 (32). С. 61.

3. Тешев А.Ш., Шекихачев Ю.А., Мишхожев В.Х. Результаты экспериментального исследования кинематики потоков жидкости в межпластинных каналах пластинчатых аппаратов // *АгроЭкоИнфо*. 2018. №2 (32)- С. 58.

4. Мишхожев В.Х. Жиругов Р.Х. Мишхожев К.В. Технологические схемы первичной обработки молока с использованием резервуаров – охладителей // *Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России. Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения Х.Г. Урусмамбетова. Нальчик, 2018.*

УДК 631. 511

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СОШНИКА ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ С ФТОРОПЛАСТОВЫМИ БОРОЗДООБРАЗУЮЩИМИ ДИСКАМИ

Мишхожев В.Х.;

к.т.н., заведующий кафедрой «Механизация сельского хозяйства»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: mvkkkk@mail.ru,

Габаев А.Х.;

к.т.н., доцент кафедры «Механизация сельского хозяйства»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: alii_gabaev@bk.ru,

Мишхожев Кан.В.;

магистр первого года обучения направления подготовки «Агроинженерия»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Мишхожев Каз.В.;

студент 4-го курса направления подготовки «Теплотехника и теплоэнергетика»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В результате работы сельскохозяйственные машины и орудия подвержены значительным физическим воздействиям, и как следствие в результате этого происходит изменение их технического состояния, ухудшаются их технико-экономические показатели, снижаются скорости работы, значительно возрастает тяговое сопротивление и падает производительность. Изменение геометрических размеров, в следствие износа, является основной причиной снижения изначальных характеристик, заложенных заводом производителем. В данной работе приведены результаты исследования, посвященные повышению надежности и безотказности работы полимерных бороздоформирующих рабочих органов посевных машин. Проведен сравнительный анализ средней наработки на отказ и времени на восстановление полимерных бороздоформирующих рабочих органов зерновой сеялки и серийных сошников.*

***Ключевые слова:** почва; диск; сошник; борозда.*

INCREASING THE RELIABILITY OF THE GRAIN SEED DRILL CUTTER WITH FLUORINE FURROUND DISCS

Mishkhozhev V. H.;

Ph.D., Head of the Department of Agricultural Mechanization,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: mvkkkk@mail.ru,

Gabaev A.H.;

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
of the Department of Agricultural Mechanization,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: alii_gabaev@bk.ru,

Mishkhozhev Kan.V.;

Master of the first year of training in the direction of training "Agroengineering",
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Mishkhozhev Kaz.V.;

4th year student of the direction of training "Heat engineering and heat power engineering",
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia.

Abstract. *As a result of operation, agricultural machines and implements are subject to significant physical influences, and as a result, as a result, their technical condition changes, their technical and economic indicators deteriorate, work speeds decrease, traction resistance increases significantly and productivity decreases. Changes in geometric dimensions due to wear are the main reason for the decrease in the initial characteristics laid down by the manufacturer. This paper presents the results of a study devoted to improving the reliability and failure-free operation of polymer furrow-forming working bodies of seeding machines. A comparative analysis of the mean time between failures and the time to restore the polymer furrow-forming working bodies of the grain seeder and serial openers is carried out.*

Key words: soil; disk; opener; furrow.

Введение. Несмотря на широкое разнообразие сельскохозяйственной техники и широкий диапазон условий их работы, формирование показателей надежности их работы происходит по общим законам, и подчиняется единой логике событий. Раскрытие этих связей и является основой для оценки, расчета, прогнозирования надежности, а также для построения рациональных систем производства, испытания и эксплуатации сельскохозяйственных машин. Вопросы надежности тесно связаны со всеми стадиями, начиная с момента проектирования и изготовления, когда происходит формирование и обосновывание идеи создания модернизированного узла или детали и заканчивая принятием решения о списании данной машины.

На стадии проектирования и расчета закладывается надежность, которая зависит от конструкции, применяемых материалов, приспособленности к ремонту и обслуживанию и других конструктивных особенностей. При изготовлении обеспечивается надежность, которая зависит от качества изготовленных деталей, методов контроля выпускаемой продукции, от качества сборки узла, методов испытания готовой продукции и других показателей технологического процесса. При эксплуатации реализуется ее надежность. Показатели безотказности и долговечности проявляются только в процессе использования и зависят от методов и условий эксплуатации машины, принятой системы ее ремонта, методов технического обслуживания, режимов работы и других эксплуатационных факторов [1-10].

Цель. При планировании и проведении испытаний на надежность одним из основных задач является установление необходимого и достаточного объема испытаний.

Методология проведения работ. Как показывают расчеты с применением методов математической статистики, для того чтобы получить достаточно точные и достоверные результаты, необходимы достаточно большие объемы и длительное время испытаний. Так, если известно, что отказы подчиняются нормальному и экспоненциальному законам распределения, необходимо оценить требуемое количество наблюдений для выявления математического ожидания $M_n(t)$ и среднеквадратического отклонения σ для нормального закона, а также математического ожидания, а для экспоненциального закона

$$M_s(t) = \frac{1}{\lambda};$$

В этом случае доверительные границы можно определять: для M , и σ с помощью X^2 -распределения, а для M_n – с помощью распределения Стьюдента. Данные границы, вычисленные при значении доверительности 0.98, представлены на рисунке 1 как видно из рисунка, при незначительном количестве n наблюдавшихся отказов ширина доверительного интервала, характеризующая возможное отклонение в оценке параметра распределения, весьма велика. Полученное из опыта значение соответствующей статистической оценки может в разы отличаться от действительного значения параметра. По мере возрастания n границы доверительного интервала плавно сужаются. Для получения достаточно точных и достоверных оценок необходимо, чтобы вовремя испытаний наблюдалось значительное число отказов, что, в свою очередь, требует большого объема испытаний, особенно при высокой надежности объектов.

Для объектов изготавливаемых в незначительных объемах, подобные объемы испытаний зачастую оказываются неосуществимыми.

В таком случае целесообразно судить о надежности на основании ограниченного количества испытаний и при их меньшей продолжительности. Этот вариант представляется возможным лишь при условии сочетания статистических методов с оценкой физической сущности процессов, приводящих к отказам, с использованием ускоренных методов испытаний, с использованием методов компьютерного и математического моделирования, а также при сочетании испытаний с прогнозированием и расчетом надежности.

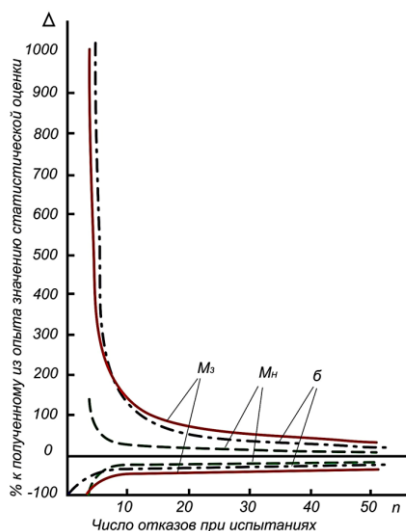


Рис. 1 – Доверительные границы M_n ; σ и M , при коэффициенте доверия 0.98:

n – количество отказов при проведении испытаний; Δ – отклонения от полученной из опыта статистической оценки

В случае необходимости получения достаточного числа данных для их обработки методами математической статистики, результаты испытания дадут полную информацию для определения всех основных показателей надежности. В таком случае для уменьшения времени испытаний наряду с применением методов ускоренных испытаний одновременно следует испытывать по возможности большее число объектов. Этого можно достичь путем использования «многоместных стендов», где одновременно находятся в режиме испытания N -ное количество изделий, или путем проведения испытаний сразу на нескольких стендах.

В зависимости от поставленной задачи продолжительность испытаний на надежность может быть различной.

В случае если поставлена задача повышения ресурса изделия, нетребуются испытывать изделие дольше, чем это предусмотрено правилами эксплуатации машины или узла (с учетом доли участия данного элемента в цикле работы машины или узла).

Ход исследования. Надежность работы бороздоформирующего рабочего органа зерновой сеялки определяется способностью выполнения данным узлом заданных функций в те-

чении определенного промежутка времени. Состояние бороздообразующих рабочих органов, при котором они в состоянии выполнять требуемые функции – это является работоспособным состоянием. Потеря работоспособности или отказ возникает в следствие выхода из строя какой-нибудь части бороздообразующего рабочего органа приводящее к неспособности его выполнять заданные функции. Как известно, отказы, возникающие у изделия в случайные моменты времени, образуют простой пуассоновский поток событий, а длительность времени безотказной работы имеет показательное распределение.

Исходя из вышеизложенного, вероятность безотказной работы изделия можно определить по выражению (1):

$$P(t) = e^{-\lambda t}, \quad (1)$$

где t – интервал времени
 λ – интенсивность отказов.

Среднее количество отказов изделия за единицу времени определяется интенсивностью отказов:

$$\lambda = \frac{1}{T_0}, \quad (2)$$

где T_0 – Нарботка на отказ – среднее время безотказной работы.

Среднее время безотказной работы:

$$T_0 = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^N T_i, \quad (3)$$

где m – количество отказов N изделий,
 t_i – наработка i -го изделия.

Среднее время восстановления, для восстановления изделия после отказа определяется по выражению:

$$\tau = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \eta_i, \quad (4)$$

где η_i – время i -го восстановления.

Интенсивность восстановлений:

$$\mu = \frac{1}{\tau}, \quad (5)$$

Стационарный коэффициент готовности, используемый для оценки доли времени работоспособного состояния в течение наработки имеет следующий вид [3]:

$$K = \frac{T_0}{T_0 + \tau} = \frac{\mu}{\lambda + \mu}, \quad (6)$$

Вероятность того, что изделие окажется работоспособным в момент времени t определяется нестационарным коэффициентом готовности:

$$K(t) = K + ke^{-(\lambda+\mu)t}, \quad (7)$$

где $k = K-1$ – стационарный коэффициент простоя.

Надежность работы бороздообразующего рабочего органа нами оценивалось средней наработкой на отказ, вероятностью безотказной работы, средним временем восстановления и коэффициентом готовности.

Сущность исследований заключалась в том, что за период наработки экспериментального бороздообразующего рабочего органа сеялки фиксировались моменты времени наступления отказов бороздообразующих рабочих органов и продолжительность времени их восстановления. Нарботку на отказ определяли по выражению (3). Вероятность безотказной работы определяли по выражению (1). Среднее время восстановления определяли по формуле (4). Стационарный и нестационарный коэффициенты готовности определяли по выражениям (6) и (7).

Результаты исследования. Исследования надежности работы экспериментального бороздообразующего рабочего органа по сравнению с серийными сошниками показали, что за период наработки девяноста часов у шести экспериментальных бороздообразующих рабочих органов произошло три отказа в то время как такого же количества серийных сошников произошло пять отказов.

Выявлено, что отказы серийных сошников связаны интенсивной залипаемостью рабочих поверхностей сошников при работе в условиях повышенной влажности почвы, что приводило к заеданию дисков при вращении, а также с затуплением режущей части дисков, требующей периодической заточки дисков. Отказы экспериментальных бороздообразующих рабочих органов происходили вследствие отсоединения семяпровода от направителя семян и засорения нижней части трубки направителя семян.

Вывод. Средняя наработка на отказ составила 190 часов для экспериментального бороздообразующего рабочего органа и 110 часов для серийного сошника. Соответственно вероятность безотказной работы экспериментального бороздообразующего рабочего органа выше, чем серийного (рисунок 2).

Среднее время восстановления составило 0,45 часов для экспериментального бороздообразующего рабочего органа и 0,87 часа для серийного сошника. Стационарный коэффициент готовности составил 0,995 для экспериментального бороздообразующего рабочего органа и 0,990 для серийного сошника, что говорит о более высокой ремонтпригодности экспериментального бороздообразующего рабочего органа. Нестационарный коэффициент готовности показывает большую вероятность работоспособного состояния экспериментального бороздообразующего рабочего органа по сравнению с серийным сошником.

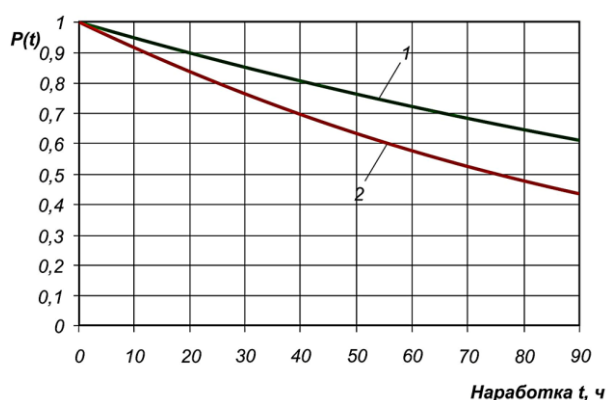


Рис. 2 – Вероятность безотказной работы бороздообразующих рабочих органов зерновой сеялки:

1 – экспериментальный образец; 2 – стандартный серийно выпускаемый сошник

Литература:

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-

2019). Vol. 124.- 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.

2. Shekikhachev Y.A., Mishkhozhev V.H., Shekikhacheva L.Z., Zhigunov R.H., Mishkhozhev Kan.V., Mishkhozhev Kaz.V. Modeling of disk sowing apparatus operation process // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 548(2). 2020. 022004- DOI: 10.1088/1755-1315/548/2/022004. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/2/022004/pdf>.

3. Апажеев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Модернизация зерновой сеялки для работы в условиях повышенной влажности почв // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2016. №3 (43). С. 238-245.

4. Габаев А. Х. Влияние свойств почвы на процесс образования бороздки для семян // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2013. №2. С67-71.

5. Габаев А. Х. Каскулов М. Х. Теоретическое исследование процесса высева и заделки семян в почву посевной секцией сеялки с магнитным высевающим аппаратом // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2013. №2. С. 77-83.

6. Хахов М. А., Каскулов М.Х. Исследование процесса работы ребристых катков посевной машины // Известия КБНЦ РАН. 2003. №1 (9). С. 31- 34.

7. Габаев А.Х. Нам А.К. Математическая модель работы бороздообразующего рабочего органа посевной машины и определение его оптимальных конструктивных параметров методом многофакторного эксперимента // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2016. №43. С. 317-321.

8. Dziganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 919(3). 2020. 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.

9. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // Indian Journal of Ecology. 2017. T. 44. №2. С. 239-243. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.

10. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // Engineering for Rural Development. 2019. 18. с. 192-198. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235. URL:

<http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2019/Papers/N235.pdf>;
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205029899>.

УДК 621.432.3

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Руднев С.Г.;

ст. преподаватель кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика»,
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: donsergio38@gmail.com,

Корж Я.А.;

студент факультета механизации,
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;
e-mail: yana.korzh.01@bk.ru

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы системы охлаждения современных теплонагруженных двигателей внутреннего сгорания, которые имеют высокий КПД и подвержены перегреву и не прогреву системы. Рассмотрены инновационные пути решения проблем системы охлаждения и поддержания оптимальной рабочей температуры двигателя.

Ключевые слова: термостат, температура, охлаждающая жидкость, теплонагруженность, головка блока, перегрев.

INNOVATIVE SOLUTIONS IN THE COOLING SYSTEM OF MODERN PETROL ENGINES

Rudnev S.G.;

senior lecturer of the department «Tractors, cars and technical mechanics»,
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;
e-mail: donsergio38@gmail.com,

Korzh Ya.A.;

student of the Faculty of Mechanization,
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;
e-mail: yana.korzh.01@bk.ru

Abstract. The article discusses the problems of the cooling system of modern heat-loaded internal combustion engines, which have a high efficiency and are subject to overheating and not heating the system. The innovative ways of solving the problems of the cooling system and maintaining the optimal operating temperature of the engine are considered.

Key words: thermostat, temperature, coolant, heat load, block head, overheating.

Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) является сложным механизмом, который преобразует энергию сгораемого топлива в механическую. Для бесперебойного протекания преобразования энергии топлива, ДВС имеет ряд систем в своем составе, таких как система питания, система смазки и система охлаждения. Слаженная работа этих систем и бесперебойная их работа обеспечивает устойчивую работу ДВС и сохраняет его ресурс, рассчитанный заводом изготовителем. С каждым новым поколением конструкторы совершенствуют ДВС, стараясь главным образом сделать двигатель более компактным, экономичным и выполняющим строгие экологические требования современного мира. В большинстве своем, все эти пути совершенствования ДВС конструкторами разных производителей, сводятся к следующим изменениям: уменьшение размеров камеры сгорания с облегчением ЦПГ (цилиндропоршневой группы), применение наддува на впуске и внедрение непосредственного впрыска бензина в цилиндр. Все эти новые внедрения улучшили экономические и экологические показатели двигателя, но одновременно и внесли коррективы в работу различных систем, в том числе и в систему охлаждения [1, 4, 8-13].

Уменьшив размер камеры сгорания и облегчив ЦПГ, конструкторы добились более полного сгорания горючей смеси. Облегченные и имеющие меньший размер поршни, поршневые кольца и поршневой палец с шатуном, уменьшили инерционные силы при работе двигателя и главное – снизили силу трения, что привело к увеличению индикаторной мощности ДВС (рисунок 1).



Рис. 1 – Поршни разных поколений:

А – облегчённый; Б – старого типа с большой «юбкой»

Однако такое уменьшение деталей привело к значительному их нагреву, особенно новых маленьких поршней, относительно старых более «кондовых» поршней с большими юбками и толстыми кольцами. Для решения данной проблемы конструкторы стали внедрять масляные форсунки в блок-картер двигателя, которые струей масла охлаждают поршень с кольцами и попутно предотвращают его «прихват» к цилиндру в момент максимальной нагрузки. Используя такие форсунки в системе смазки, в конструкцию двигателя был внедрен теплообменник (масляный радиатор). Его наличие стало обязательным, так как теперь масло, охлаждая поршень, стало иметь повышенную температуру, что пагубно сказывается на его эксплуатационных свойствах. Теплообменник взаимодействия с охлаждающей жидкостью системы охлаждения, понижает температуру масла до требуемых эксплуатационных значений [2].

Применяя наддув на впуске, конструкторы добились лучшего наполнения цилиндра, лучшего сгорания горючей смеси и возможность получить отличные мощностные показатели с небольшого объема ДВС. Такие двигатели стали более теплонагруженными и потребовалось значительно доработать систему охлаждения. В большинстве своем наддув происходит турбиной, крыльчатки которой вращаются за счет отработавших газов. Отработавшие газы сильно нагревают турбонагнетатель и требуется его своевременное качественное охлаждение. В прошлых поколениях турбину охлаждало и сразу смазывало моторное масло из системы смазки. Масло подавалось под давлением к его подшипникам [3]. Уменьшенные в размерах, и потерявшие некоторый объем моторного масла, двигатели стали не успевать охлаждать турбину и стали для этого использовать систему охлаждения. Это значительно улучшило охлаждение турбины, позволило ее охлаждать и после того, как двигатель заглушен. В системе используют небольшой электронасос, который прокачивает охлаждающую жидкость через турбину определенное время и не дает перегреться ей. Особенно это актуально на автомобилях, эксплуатируемых на шоссе, горных перевалах, где идет большая тепловая нагрузка на турбонагнетатель [5].

В современных ДВС для улучшения сгорания горючей смеси и улучшения показателей была поднята его рабочая температура. Если раньше оптимальной рабочей температурой охлаждающей жидкости (ОЖ) была 85-95°C, то современные двигатели уже имеют температуру 95-110°C. Такое повышение температуры ОЖ позволило сократить тепловые потери в рабочем цикле двигателя на тактах сжатия и расширения. Стало меньше уходить энергии стенкам цилиндра, тем самым уменьшая затраты на ее восполнение. Однако такое решение дополнительно нагрузило систему охлаждения и потребовало более четкой работы термостата. Ведь большинство автомобилей эксплуатируется в больших городах и простаивают длительное время в пробках. Двигатель автомобиля в пробке сильно нагревается, система работает на пределе и при выезде из нее и резком нажатии на акселератор, возникает риск перегрева и детонации. Поэтому на современных ДВС применяют термостаты с электроуправлением, которые работают более четко, в отличие от обычных механических [6].

Применение непосредственного впрыска бензина в камеру сгорания значительно повысило КПД двигателя. В отличие от классического распределенного впрыска, подающего бензин во впускной коллектор на такте впуска, непосредственный подает бензин под конец такта сжатия в район свечи, за определенный угол, до подачи искры на свече зажигания. Такая подача улучшила качество смесеобразования, сконцентрировало горючую смесь в районе свечи, и она сгорает полностью. Такое полное сгорание горючей смеси увеличило мощностные показатели двигателя, он стал экономичнее и пары бензина практически перестали оседать на стенках цилиндра, смешиваясь с маслом. Но автолюбители в холодный период года столкнулись с такой проблемой на своих авто с такими двигателями – долгий выход температуры ОЖ на оптимальное значение и понижение ее при работе двигателя на холостом ходу. Решить данную проблему конструкторы смогли с помощью встроенного выпускного коллектора в головку двигателя [7].



Рис. 2 – Головка блока цилиндров со встроенным выпускным коллектором

Если раньше выпускной коллектор был отдельной деталью и прикручивался к головке блока двигателя через прокладку, то теперь он отлит сразу вместе с корпусом головки блока (рисунок 2). Такое решение позволило максимально быстро выводить двигатель на рабочую температуру, быстро прогревать салон автомобиля. Такие двигатели обычно имеют более сложный термостат, который распределяет ОЖ уже не по двум рабочим кругам (малому и большому), а по трем. Это вроде упростило двигатель в плане сборочных единиц, но и сделало его в ремонте более дорогим, так как в случае выхода из строя выпускного коллектора, его менять надо вместе с головкой блока.

Таким образом, мы наблюдаем постоянное совершенствование бензиновых двигателей, которые с каждым новым поколением выдают все лучшие и лучшие мощностные и экономические показатели, но при этом становятся технически более сложными. Такая техническая сложность требует применения инновационных решений во многих системах двигателя.

Литература:

1. Драгуленко, В.В., Бруснев, А.Ю. Двухконтурная система охлаждения // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам междунаучно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 43-46.
2. Драгуленко, В.В., Бруснев, А.Ю. Тяжелые условия работы ДВС // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам междунаучно-практической конференции. 2017. С. 37-40.
3. Руднев, С.Г. Бруснев, А.Ю. Периодичность замены масел при эксплуатации автомобилей в городе // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам междунаучно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 152-154.
4. Руднев, С.Г. Бруснев, А.Ю. Система охлаждения современных двигателей с высоким КПД // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам междунаучно-практической конференции. 2017. С. 147-151.
5. Драгуленко, В.В. Корж, Я.А. Повышенный расход масла в современных двигателях внутреннего сгорания // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 92-96.
6. Руднев, С.Г. Грицунов, В.С. Гусак, Е.С. Системы охлаждения и питания оппозитного двигателя SOHC // Проблемы научной мысли. 2018. Т.12. №6. С. 50-52.
7. Dragulenko, V.V., Korzh, Ya.A. Carburant gazeux dans les moteurs à essence // Приднепровский научный вестник. 2020. Т.11. №2. С.38-43.

8. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Gubzhokov Kh.L., Bolotokov A.L. *Vegetal fuel as environmentally safe alternative energy source for Diesel engines // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2019. 663(1). 012049. DOI 10.1088/1757-899X/663/1/012049. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/663/1/012049>.

9. Shekikhachev Y.A., Balkarov R.A., Chechenov M.M., Kardanov H.B., Shekikhacheva L.Z. *Metrological and methodological support for bench studies of diesel engines // Journal of Physics: Conference Series*. 2020. 1515(4). 042029. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042029. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1515/4/042029/pdf>.

10. Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z., Bolotokov A.L., Gubzhokov H.L. *Prediction of service life of auto-tractor engine parts // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. 862(3). 032001. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032001. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032001/pdf>.

11. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. *Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*. 1679. 2020. 042063. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042063. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042063/pdf>.

12. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. *Improving the performance of tractor diesel engines by optimizing the fuel supply characteristics // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 677. 2021. 042084. DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042084. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/677/4/042084/pdf>.

13. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. *Influence of fractional composition of fuel on engine performance // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 677. 2021. 042086. DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042086. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/677/4/042086/pdf>.

УДК 662.997

СХЕМА НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРЯЧЕЙ ПОДЗЕМНОЙ ВОДЫ

Фиापшев А.Г.;

доцент, кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru,

Хамоков М.М.;

доцент, кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: h-mm_1@mail.ru,

Кильчукова О.Х.;

доцент, кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo_80@mail.ru

Аннотация. На технологию применения геотермальной воды оказывают её физико-химические свойства. В основном подземное тепло возможно использовать для отопления и горячего водоснабжения населённых пунктов. Схема теплоснабжения определяется в основном местными условиями и в первую очередь температурой и химическим составом подземной горячей воды.

Ключевые слова: теплонасосная система; теплонасосная установка; теплоснабжение; источник теплоснабжения.

DIRECT USE OF HOT UNDERGROUND WATER

Fiapshev A.G.;

Associate Professor, Department of Power Supply of Enterprises, Ph.D., Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru,

Khamokov M.M.;

Associate Professor, Department of Power Supply of Enterprises, Ph.D., Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: h-mm_1@mail.ru,

Kilchukova O.Kh.;

Associate Professor, Department of Power Supply of Enterprises, Ph.D., Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo_80@mail.ru

Abstract. *The technology of using geothermal water is influenced by its physicochemical properties. Basically, underground heat can be used for heating and hot water supply of settlements. The heat supply scheme is determined mainly by local conditions and primarily by the temperature and chemical composition of underground hot water.*

Key words: *heat pump system; heat pump installation; heat supply; heat supply source.*

Источником низкопотенциальной тепловой энергии используют подземные воды с незначительной температурой или же поверхностные слои земли, так как теплота грунта выше.

Теплота грунта складывается под воздействием поступающей на поверхность солнечной радиации и потока тепла из земных недр. Временные колебания интенсивности солнечной радиации и температуры наружного воздуха вызывают изменения температуры грунта. Суточные изменения температуры воздуха и солнечной радиации, зависят от конкретных климатических условий, и влияют на температуру грунта на глубине до 1,5 метров, а изменения температуры грунта на глубине ниже 10 метров не превышают 1-2°C, что даёт возможность эффективно использовать теплоту грунта в тепловых насосах [3]. С возрастанием глубины температура грунта увеличивается примерно на 3°C на каждые 100 м. Теплообмен в грунте в основном зависит от климата местности и теплофизических свойств грунта: составом, влажностью, пористостью.

Вопрос о доступности и целесообразности хозяйственного их использования должен решаться с учётом следующих основных их характеристик:

- геолого-технические условия залегания, определяющие экономически эффективную возможность извлечения современными техническими средствами;
- вид и фазовое состояние теплоносителя в природных условиях и при извлечении его на поверхность;
- энергетический потенциал системы, определяемый объёмом и температурой извлекаемого теплоносителя;
- вид и степень минерализации теплоносителя.

Техническая доступность извлечения ресурсов термальных вод и пара в первом приближении может оцениваться по аналогии с другими жидкими и газообразными полезными ископаемыми (нефтью и газом). В настоящее время освоена техника и технологии бурения скважин на глубину до 5-6 км. Более глубокие скважины пока бурятся по специальным проектам и обычно с использованием уникального оборудования. Поэтому критерием технической возможности добычи геотермальных ресурсов пока надо считать глубины до 5-6 км, а при оценке их величины учитывать только те ресурсы, которые залегают на глубинах до 5 км, т. е. технически доступные сегодня. В отопительных системах наиболее распространено

качественное регулирование, при котором температура воды, подаваемой потребителю тепла, изменяется в соответствии с изменениями температуры наружного воздуха, тогда как количество воды остается постоянным. Обычно температура прямой воды изменяется в пределах 90-150°C.

Менее распространено количественное регулирование, при котором температура подаваемой потребителям воды поддерживается постоянной, а изменение количества отпускаемого тепла достигается изменением количества циркулирующей в системе воды.

Поскольку температура горячей воды, выводимой на поверхность буровыми скважинами, постоянна во времени, в отопительных системах, использующих эту воду, желательно применять схему с количественным регулированием.

Кроме того, для непосредственного водоразбора, вода должна удовлетворять требованиям санитарных норм.

Для случая использования подземной горячей воды эти требования чрезмерно высоки. Строгое соблюдение этих требований может привести к недостаточно обоснованному ограничению возможностей непосредственного использования подземной горячей воды.

В принципе работы отопительной системы, использующей подземную горячую воду, имеются существенные отличия от работы обычной отопительной системы с подогревателями сетевой воды. В отопительной системе с подогревателями сетевой воды последняя подогревается до относительно высокой температуры 150°C. При этом подогреве уменьшается растворимость газов в воде и происходит ряд химических превращений, которые в конечном итоге способствуют переходу химических соединений и, в частности, солей жёсткости из состояния раствора в состояние нерастворимых осадков. При подогреве воды происходит распад карбонатных солей жёсткости с выделением агрессивной свободной углекислоты.

При использовании подземной воды в схеме отсутствует процесс подогрева, и есть основания считать, что все химические соединения и газы находятся в состоянии раствора, причём при движении воды от скважины до потребителя нет процессов, уменьшающих растворимость этих соединений и газов. Наоборот, охлаждение воды ещё более стабилизирует состояние раствора.

В связи с этим нам представляется, что при использовании для отопления подземной горячей воды без ущерба для надёжности работы системы можно было бы значительно увеличить предельное содержание солей карбонатной жёсткости и кислорода. Для разомкнутых систем отопления, в которых вода после этих приборов сливается в канализацию, можно также значительно увеличить и предельное содержание взвешенных частиц.

Ниже дается описание схем теплоснабжения с использованием подземной горячей воды, которые возможно применять для различных местных условий.

В тех случаях, когда подземная вода имеет щелочную реакцию, не содержит агрессивных газов и характеризуется умеренной жёсткостью и общей минерализацией, можно применять схему теплоснабжения, представленную на рисунке 1.

Особенности этой схемы заключается в следующем. Скважины имеет постоянный дебит и температуру. Часто эти скважины удалены от района теплового потребления и появляется необходимость транспортировать горячую воду на значительные расстояния. Вместе с тем расход горячей воды потребителями в течение суток, особенно на нужды горячего водоснабжения, резко колеблется.

Для покрытия неравномерного графика теплового потребления при постоянном и полном расходе скважин и постоянном расходе воды в тепловой сети устанавливается аккумулялирующая ёмкость, которая сокращает капиталовложения на буровые работы, так как при этом все скважины работают при максимальном режиме и отпадает надобность в дополнительных скважинах для покрытия пиковых нагрузок теплового потребления. Сокращается также стоимость сооружения тепловой сети, так как она должна быть рассчитана примерно на среднесуточный расход воды, в результате чего диаметр трубопровода будет меньше диаметра, необходимого для пропуски максимального расхода воды.

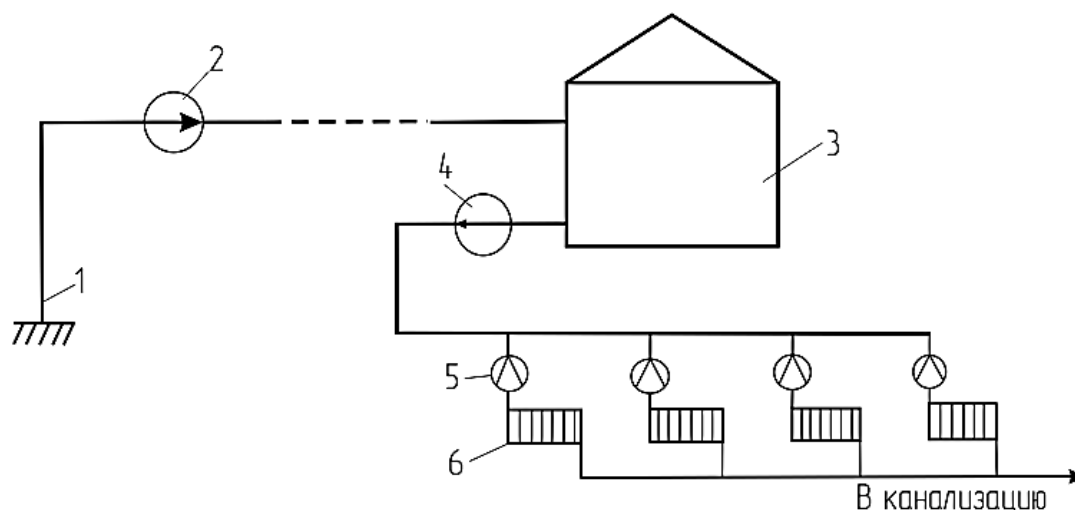


Рисунок 1 – Схема непосредственного использования подземной горячей воды для нужд отопления и горячего водоснабжения:

1 – скважина; 2 – транспортирующий насос; 3 – резервуар; 4 – раздаточный насос; 5 – водомер; 6 – потребитель тепла.

В зависимости от избыточного давления воды на устье скважины, высотных отметок скважины и характера потребления тепла, а также от длины тепловой сети транспортирующий насос должен иметь различный напор. Возможны условия, при которых установка этого насоса не потребуется. Точно также исключена возможность раздачи горячей воды из резервуара самотёком, без раздаточного насоса.

После отопительных приборов вода не используется и сливается в канализацию. Лишь небольшая часть используется для хозяйственно-бытовых нужд. Учёт количества израсходованной потребителем воды производится по показаниям водомерных счётчиков.

Литература:

1. Фиатишев, А.Г., Хамоков, М.М., Кильчукова, О.Х. Разработка альтернативных источников энергосбережения фермерских хозяйств // *Владимирский земледелец*. 2012. №2. С. 35-36.
2. Юров, А.И., Фиатишев А.Г., Кильчукова О.Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // *Вестник АПК Ставрополя*. 2014. №3(15). С. 81-86.
3. Фиатишев, А.Г., Кильчукова, О.Х., Юров, А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе. // М.: ГНУ ВИЭСХ. *Вестник ВИЭСХ*. 2014. №4 (17). С. 16-19.
4. Темукуев, Т.Б., Фиатишев, А.Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик. *Полиграфсервис и Т*. 2009. С. 84.
5. Фиатишев, А.Г., Хамоков, М.М., Кильчукова, О.Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР. // *Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова*. 2020. №1 (27). С. 63-68.
6. Фиатишев, А.Г., Кильчукова, О.Х., Хамоков, М.М. Альтернативные энергоресурсы для фермерских хозяйств // *Материалы Всероссийской (национальной) конференции «Актуальные проблемы природообустройства, водопользования, агрохимии, почвоведения и экологии»*. Омский СХИ. 2019. С. 365-370.
7. Темукуев, Б.Б., Анажеев, А.К., Фиатишев, А.Г., Темукуев, Т.Б., Барагунов, А.Б. Методика обоснования тарифных предложений на отпуск тепловой энергии.- Нальчик. *Полиграфсервис и Т*. 2015.
8. Патент на изобретение RU2520775C1. Теплообменная панель и способ ее сборки. Копецкий С.Ю., Юров А.И., Жеруков Б.Х., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Анажеев А.К., Фиатишев А.Г. Патент на изобретение RU2520775C1, 27.06.2014. Заявка №2013103957/06 от 29.01.2013.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАШИН ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА

Хапов Ю.С.;

Старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение предприятий»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: us-007@mail.ru

***Аннотация.** В статье затронута проблема совершенствования машин для измельчения фуражного зерна. Показано, что значительный резерв ускорения создания машин и упрощения их изготовления – переход от индивидуального к системному методу проектирования, основанного на блочно-модульном принципе.*

***Ключевые слова:** зерно, измельчение, измельчитель, эффективность, долговечность, энергоёмкость, производительность.*

MAIN DIRECTIONS OF IMPROVEMENT OF MACHINES FOR GRINDING FOOD GRAIN

Khapov Y.S.;

Senior Lecturer of the Department of Power Supply of Enterprises,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: us-007@mail.ru

***Abstract.** The article touches upon the problem of improving machines for grinding feed grain. It is shown that a significant reserve for accelerating the creation of machines and simplifying their manufacture is the transition from an individual to a system design method based on a block-modular principle.*

***Key words:** grain, grinding, grinder, efficiency, durability, energy intensity, productivity.*

Подготовка кормового зерна для скармливания сельскохозяйственным животным в течение исторического периода развивалась, видоизменялась и совершенствовалась в соответствии с организационными и социально-экономическими направлениями развития общества [1-4].

Направление механизации переработки зерна, как составляющая технических наук, охватывает научно-техническую деятельность и материализованные научно-технические знания. В процессе разработки машин технические знания впитывают в себя особенности научных знаний, строя на них, как на почве, рациональные направления и логические схемы проектирования. Выявление особенностей и результативности научной деятельности достигается раскрытием специфики созданного ею продукта – знаний, которые, в свою очередь, находят интерпретацию в машинах и машинных технологиях. При анализе результатов исследования разработанной зерноперерабатывающей техники, удобно пользоваться показателями технических характеристик, в которых находит отражение уровень социально-экономического развития общества [5-10].

Социальная природа технических объектов, их тесная связь с содержанием деятельности по-разному отражается теми или иными техническими показателями. Последние могут рассматриваться в узком техническом или технологическом смысле: мощность, производительность, коэффициент полезного действия, динамические свойства, показатели качества полученного продукта. Характеристики такого содержания также выражают социальную природу технических объектов непосредственно через уровень развития технологий и предметной практики в целом.

Наряду с обобщенными показателями, определяемыми при проверке морфологических показателей машин, не менее важно выделить функциональные направления отображения технических решений, от которых зависят не только цифровые показатели машин, но и совокупность их внутренних свойств, которые и формируют достигнутый технический уровень. Именно направления научных и конструкторских поисков и дают оптимальные варианты показателей технических характеристик.

Широкое распространение приводных двигателей (паровых и нефтяных двигателей внутреннего сгорания) дало возможность перехода на применение компактных измельчителей зерна, которые базировались, в своем большинстве, на одном из четырех способов измельчения: перетирания и разрыва зубцами или штифтами, прокатки вальцами, резки дисковыми ножами и измельчения ударом.

Практически во всех технических средствах предполагалось выполнять только одну основную технологическую операцию – измельчение. В системе привода применялись плоскоремённые механизмы с массивным ведомым шкивом, который одновременно служил и маховиком для компенсации неравномерности сопротивления в дробильной камере.

Анализ удельных показателей работы зерновых измельчителей и их потенциальных возможностей поставил молотковые дробилки на доминирующее положение при выборе принципов построения энергонасыщенных зерновых измельчителей и их комплектования.

Накопление значительного количества технических решений по измельчению кормового зерна, с одной стороны, и расширение зон применения измельчителей относительно различных типоразмеров ферм и комплектации поточных технологических линий, с другой стороны, привели к появлению большой разнотипности машин с низким коэффициентом повторности деталей, а, соответственно, и большой разнородности заводской технологической оснастки.

Для повышения долговечности рабочих органов зерновых измельчителей, особенно при наличии в сырье металлических ферромагнитных примесей, конструкции машин укомплектовывались магнитными сепараторами. Они отделяли мелкие металлические включения, но не удерживали более крупные частицы: болты, гайки и т.п. Что касается очистки сырья от твердых примесей минерального происхождения, то приходилось применять специальные очистные устройства с собственными приводами. Рациональным решением этого вопроса можно считать применение устройств сопутствующей очистки зерна от твердых примесей в системах подачи материала в камеру измельчения: в шнековых конвейерах, подающих лотках, пневмопотоке. Использование устройств сопутствующей очистки упрощает конструктивное решение и уменьшает энергозатраты.

Создание измельчителей кормов долгое время было связано с применением индивидуального метода конструирования изделий. Основной его недостаток в том, что каждая машина разрабатывается как оригинальная, для которой все элементы (кроме купленных и унифицированных) разрабатываются как возможные для использования только в данной машине.

Значительный резерв ускорения создания машин и упрощения их изготовления – переход от индивидуального к системному методу проектирования, основанного на блочно-модульном принципе, при котором измельчители komponуются из автономных, универсальных элементов (блок-модулей), обладающих свойствами совместимости. При этом блок-модули должны создаваться с учетом прогрессивных конструктивных и технологических решений, отвечать требованиям надежности и долговечности. Внедрение блочно-модульного конструирования требует значительной подготовительной работы – создания элементной базы.

В условиях малых фермерских хозяйств более целесообразными оказались дробилки с центральной подачей материала, поскольку они позволяют организовать самозабор зернового сырья из хранилищ, отделение примесей и выгрузку измельченного продукта. Причем эти вспомогательные операции могут выполняться за счет энергии пневмопотока на входе в камеру измельчения и на выходе из нее без применения дополнительных электродвигателей.

Дробилки с устройствами транспортировки применение как в составе поточных технологических линий приготовления концентратных смесей, так и как отдельные машины.

Переход на применение при переработке зерна ресурсосберегающих технологий всегда был обязательным при создании измельчителей. Такие разработки выполняются в двух направлениях: путем использования потенциальных резервов технических решений, уже заложенных в существующих образцах дробилок, и поиска технических возможностей использования новых физических явлений измельчения материалов.

По первому направлению в последнее время появилось несколько образцов дробилок, которые имеют улучшенные характеристики.

Ресурсосбережение при переработке зерна требует определения функциональных зависимостей между качественными и количественными показателями дробилки и удельными затратами энергии, металла и труда.

Таким образом, для создания возможностей разрабатывать перспективные конструкции зерновых дробилок необходимо провести исследования по энергетическому ресурсосбережению процессов измельчения, уменьшению затрат труда и облегчению функциональной занятости операторов и по снижению удельной металлоемкости машин.

Литература:

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Hazhmetova Z.L., Gabachiyev D.T. *Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // Journal of Physics: Conference Series*. 2019. 1399(5). 055002. DOI: 10.1088/1742-6596/1399/5/055002. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1399/5/055002/pdf>.

2. Шекихачев Ю.А., Губжиков Р.Б., Калажиков А.М. Способы и технологии заготовки кормов // В сборнике: *Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова*. 2020. С. 180-183.

3. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Egozhev A.M., Shekikhacheva L.Z., Egozhev A.A. *Improving the durability of machine parts connections // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. 862(3). 032005. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032005. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032005/pdf>.

4. Mishkhovzhev V.Kh., Teshev A.Sh., Kazdokhov Kh.K., Kurmanova M.K., Mishkhovzhev Kan.V., Mishkhovzhev Kaz.V. *Mathematical modeling of the process of grinding grain materials // Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*. 1679. 2020. 042092. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042092. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042092/pdf>.

5. Шекихачев Ю.А., Тарчиков А.З., Черкесов Э.А. Машины для измельчения стеблевых и сочных кормов // В сборнике: *Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова*. 2020. С. 177-180.

6. Хажметова З.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Аушев М.Х. Моделирование процесса обмолота початков кукурузы // *Техника и оборудование для села*. 2020. №5 (275). С. 23-26.

7. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshev A.G., Hazhmetov L.M. *Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019)*. Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.

8. Анхудов Т.М., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Математическое моделирование процесса измельчения плодовых ветвей роторным измельчителем // *Техника и оборудование для села*. 2019. №9 (267). С. 21-24.

9. Анхудов Т.М., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Обоснование основных конструктивных и технологических параметров измельчителя ветвей плодовых деревьев // *Международный технико-экономический журнал*. 2019. №4. С. 15-19.

10. Dzuganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 919(3). 2020. 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.

УДК 631.147

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Шекихачев Ю.А.;

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д.т.н., профессор,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: shek-fmer@mail.ru,

Хажметов Л.М.;

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д.т.н., профессор,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: hajmetov@yandex.ru

Аннотация. В статье системного подхода к использованию сельскохозяйственных земель с учетом всех социальных, экономических и экологических последствий сельскохозяйственного производства сформулированы основные направления повышения экологической эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения. Показано, что экологическая эффективность основана на восстановлении плодородия почвы и повышении урожайности с минимальными затратами энергии, а также на минимизации применения минеральных удобрений, пестицидов и других веществ, наносящих вред окружающей среде.

Ключевые слова: почва, системный подход, деградация, экология, землепользование, эффективность.

MAIN DIRECTIONS FOR INCREASING THE ENVIRONMENTAL EFFICIENCY OF AGRICULTURAL LAND USE

Shekikhachev Y.A.;

Professor of the Department of Technical Mechanics and Physics,
Doctor of Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: ivanov@mail.ru

Khazhmetov L.M.;

Professor of the Department of Technical Mechanics and Physics,
Doctor of Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: hajmetov@yandex.ru

Abstract. In the article of a systematic approach to the use of agricultural land, taking into account all the social, economic and environmental consequences of agricultural production, the main directions of increasing the environmental efficiency of the use of agricultural land are formulated. It is shown that ecological efficiency is based on restoring soil fertility and increasing yields with minimal energy consumption, as well as on minimizing the use of mineral fertilizers, pesticides and other substances that harm the environment.

Key words: soil, systems approach, degradation, ecology, land use, efficiency.

Технократический подход к сельскому хозяйству считает, что единственным критерием его эффективности является максимальная рентабельность. Однако ясно, что этому критерию не следует отдавать приоритет в сельском хозяйстве, и многие экономисты признают это, потому что природный фактор играет здесь важную роль. Исторически доказано, что высокая коммерческая эффективность может быть достигнута в сельском хозяйстве, отказавшись от плодородия почвы. Однако это пособие является краткосрочным, разовым, и в последующие годы получить такие пособия будет сложно. Существует противоречие между коммерческой прибылью и сохранением плодородия почвы, которое зависит от двойственности конечного продукта сельскохозяйственной деятельности, т.е. необходимо не только получить продукт по определенной цене, но и сохранить плодородие земли. В сельском хозяйстве эта двойственность конечного результата очень важна, и ее нельзя игнорировать при решении производственных проблем. Такой технократический подход к сельскому хозяйству показал свою историческую неэффективность.

Почва – ресурс, плодородие которого трудно восстановить. Хотя земля как природный ресурс обладает способностью воспроизводиться и саморегулироваться, это очень долгий процесс. Хотя кажется, что эту проблему можно решить за счет увеличения доли искусственного плодородия в производстве, такой односторонний подход приводит к нарушению экологического баланса.

Эту ситуацию можно улучшить только за счет системного подхода к использованию сельскохозяйственных земель с учетом всех социальных, экономических и экологических последствий сельскохозяйственного производства. На каждом этапе сельскохозяйственного процесса необходимо учитывать взаимодействие растений с окружающей средой и почвой, законы переменного круговорота вещества и энергии. Антропогенное воздействие на почву не должно превышать пределов, снижающих продуктивность агроэкосистем, нарушая стабильность и устойчивость ее функционирования. Чтобы повысить продуктивность агроэкосистемы, необходимо одновременно улучшать все ее элементы [1-5].

Понятие эффективного землепользования можно рассматривать как систему подходов к созданию организационно-экономического механизма эффективного землепользования. Эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения отражает отношение совокупных результатов организованного на этих землях сельскохозяйственного производства к общей стоимости ресурсов, задействованных в этом производстве.

Для современной антропогенной формы экономического развития большая часть воздействий на окружающую среду связана с внешними потрясениями: различными загрязнителями, отходами, повреждениями природных объектов. Любой вид загрязнения влияет на здоровье людей, животных, развитие организмов и тем самым показывает свою опасность.

Внешние воздействия не влияют напрямую на экономическое положение этих загрязнителей. Причины загрязнения в первую очередь состоят в том, чтобы свести к минимуму внутренние затраты, а внешние затраты обычно игнорируются как проблема, требующая дополнительного финансирования. Другим приходится нести расходы по борьбе с внешними влияниями.

Негативные внешние эффекты сельскохозяйственного производства вызваны неэффективным использованием сельскохозяйственных угодий, что приводит к деградации, неэффективному использованию природных ресурсов, крупномасштабным отходам, в результате чего происходит сильное загрязнение окружающей среды, снижение плодородия почвы из-за ухудшения свойств почвы, нарушение экологического баланса [6-10].

При рациональном использовании земля не только изнашивается, но и постоянно улучшается. Эффективная система землепользования помогает значительно снизить загрязнение окружающей среды.

Основным условием модели устойчивого развития в сфере сельскохозяйственного производства является оптимизация (эффективность) землепользования и сохранение экологического баланса в природном комплексе. В современных условиях эту проблему может решить адаптивное озеленение, которое является основой современного сельского хозяйства.

Экологическая эффективность землепользования характеризуется уровнем устойчивости и продуктивности сельскохозяйственных систем и земельных ресурсов. Чем более стабильны и продуктивны агроэкосистемы, тем выше экологическая эффективность землепользования. Лучше рассматривать сохранение и повышение плодородия почв как критерий экологической эффективности сельскохозяйственного производства

Необходимо углубление дифференциации (дифференциации) и биологизации технологий растениеводства в соответствии с природными и социально-экономическими условиями, совершенствование системы землепользования.

Концепция адаптивного ландшафтного земледелия предлагает решение проблемы улучшения взаимодействия природных и экономических систем. Основным блоком ее решения является агроэкологическая оценка почвы и проводится на основе комплексного изучения всех компонентов природы. Научной основой разработки систем адаптивного ландшафтного земледелия является изучение плодородия почв, структуры почв, агротипологии.

Система адаптивного ландшафтного земледелия может и должна различаться в зависимости от агроэкологических групп земель, направления использования, используемого набора севооборотов, системы обработки почвы. Создание системы адаптивного ландшафтного земледелия - это построение оптимальных агроландшафтов в рациональной взаимосвязи с естественными ландшафтами. Он заключается в оптимизации соотношения полей, лугов, лесов и воды и полной увязке агротехнических мероприятий с местными условиями. Технологии севооборота и выращивания конкретных культур создаются в пределах конкретных агроэкологических типов земель.

Выбор оптимальной системы и способов обработки почвы состоит из широкого спектра решений, от обычной традиционной вспашки до обработки почвы (обработка почвы, рыхление), с множеством вариантов обработки почвы и их способов [11-13]. Помимо вышеперечисленного, к разнообразным дополнительным агроулучшающим приемам обработки почвы и периодически сильно увлажняемых почв влажной зоны относятся: планировка в использовании полей, глубокое рыхление почвы, вспашка, вспашка, вспашка, выемка грунта и другие мероприятия. Основная задача - оптимизация водно-воздушного режима почвы, которая сильно увлажняется в процессе выращивания сельскохозяйственных культур.

Система удобрений предназначена для поддержания и повышения плодородия почвы и биологической активности. Достаточное количество органических удобрений (сидератов, навоза, растительных остатков) служит достаточным количеством органических удобрений для сохранения черного гумуса почвы. Минеральные удобрения вносятся таким образом, что они дополняют цикл питательных веществ, но не заменяют органические удобрения.

Борьба с вредителями проводится таким образом, чтобы минимизировать их вредное воздействие (правильный севооборот, растения, хорошо адаптированные к местным условиям, смешанный и скрытый посев и т. д.). Использование химических биоцидов ограничено, они используются только в экстренных случаях, когда определенные виды вредителей появляются массово. Он ограничивается как профилактическими мерами против роста сорняков (севооборот, сидерация почвы, дозированная программа минеральных удобрений, своевременная обработка почвы перед посевом, вспашка и др.), так и механическими методами в период вегетации.

Особое внимание уделяется биологизации сельскохозяйственной системы. Биологизация основана на восстановлении плодородия почвы и повышении урожайности с минимальными затратами энергии, а также на минимизации применения минеральных удобрений, пестицидов и других веществ, наносящих вред окружающей среде.

За счет биологизации (экологизации) достигаются следующие цели:

- достаточное производство продуктов с высокой пищевой ценностью;
- стимулирование и усиление биологических циклов в сельскохозяйственной системе, включая микроорганизмы, почвенную флору и фауну, растения и животных;
- долгосрочное сохранение и повышение плодородия почв;

– возможность более широкого использования возобновляемых ресурсов в местных сельскохозяйственных системах.

Литература:

1. Ханиева И.М., Бекузарова С.А., Апажев А.К. Биоэнергетическая оценка технологий возделывания сельскохозяйственных культур и расчет экономической эффективности внесения удобрений. Нальчик, 2019.- 252 с.

2. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиатишев А.Г. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства // Техника и оборудование для села. 2019. №6 (264). С. 23-28.

3. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Дзуганов В.Б., Мишхожес В.Х., Диданова Е.Н., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л., Ашабоков Х.Х. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв Юга России. Нальчик, 2018.- 264 с.

4. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Егожес А.М., Дзуганов В.Б., Мишхожес В.Х., Фиатишев А.Г., Шекихачева Л.З., Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Хажметова А.Л. Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос.- Нальчик, 2018. 258 с.

5. Апажев А.К., Гварамия А.А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике: Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика. Материалы Международной научно-практической конференции.- 2015.- С. 7-9.

6. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // Indian Journal of Ecology. 2017. Т. 44. №2.- С. 239-243.- URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.

7. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // Engineering for Rural Development. 2019. 18. с. 192-198. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235. URL: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205029899>.

8. Apazhev A.K., Fiaphev A.G., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. 315(5). 052023. DOI:10.1088/1755-1315/315/5/052023. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/315/5/052023>.

9. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshev A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.

10. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bakuev G.H., Shekikhacheva L.Z. Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 919(6). 2020. 062002. DOI: 10.1088/1757-899X/919/6/062002. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/6/062002/pdf>.

11. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиатишев А.Г. Моделирование процесса работы агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // АгроЭкоИнфо. 2019. №2 (36). С. 29.

12. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Рациональные параметры и режимы работы комбинированного почвообрабатывающего агрегата // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. №2. С. 138-143.

13. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Рациональные параметры и режимы работы комбинированного почвообрабатывающего шлейфа // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. №2. С. 146-151.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВВЕДЕНИЯ В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ БЕСХОЗЯЙНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Шекихачев Ю.А.;

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д.т.н., профессор,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: shek-fmer@mail.ru

***Аннотация.** В статье затронута проблема повышения эффективности использования неиспользуемых сельскохозяйственных земель. Показано, что их активный ввод в оборот позволит дать новые рабочие места сельским жителям, увеличить поступление налогов в бюджет и существенно нарастить производство сельскохозяйственной продукции.*

***Ключевые слова:** почва, системный подход, деградация, экология, землепользование, эффективность.*

PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF INDEPENDENT AGRICULTURAL LANDS IN THE ECONOMIC CIRCULATION

Shekikhachev Y.A.;

Professor of the Department of Technical Mechanics and Physics,
Doctor of Technical Sciences, Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: ivanov@mail.ru

***Abstract.** The article touches upon the problem of increasing the efficiency of using unused agricultural land. It is shown that their active introduction into circulation will give new jobs to rural residents, increase tax revenues to the budget and significantly increase agricultural production.*

***Key words:** soil, systems approach, degradation, ecology, land use, efficiency.*

Рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения требует системного подхода к его реализации. Для эффективного использования земли недостаточно воздействовать какими-либо мерами только на сельскохозяйственных производителей (собственников, фермеров, арендаторов и других землепользователей). В текущей ситуации, за исключением других землепользователей, финансовое положение собственника ограничено, и поэтому он не имеет всех необходимых материально-технических средств для эффективно и научно обоснованного использования сельскохозяйственных земель [1-12].

Страны с развитой рыночной экономикой обладают обширным и образцовым опытом регулирования использования сельскохозяйственных земель. В разных странах могут быть разные обычаи, условия землепользования и экономические условия, но мы можем успешно использовать опыт других стран в зависимости от нашей ситуации. Во всем накопленном на Западе опыте можно выделить два важных этапа: регулирование рынка земли и государственная поддержка экологически чистой деятельности сельских товаропроизводителей, которые сохраняют плодородие земли как основного средства производства. Плодородие земли является национальным достоянием, а это означает, что, поддерживая производителей, государство выполняет также свою экологическую функцию.

Важные элементы экономической политики в области использования земель сельскохозяйственного назначения, такие как стратегические планы крупных корпораций, долгосрочные целевые программы, разрабатываются на государственном уровне.

В настоящее время в России не используется около половины всей площади сельскохозяйственных земель. Однако сейчас вопрос их изъятия будет решаться быстрее и проще.

Правительство РФ четко установило признаки, по которым сельскохозяйственные земли могут быть отнесены к категории неиспользуемых. Следует подчеркнуть, что активное введение в хозяйственный оборот указанной категории земель позволит создать новые рабочие места в сельской местности, увеличить налоговые поступления в бюджет и заметно нарастить производство сельскохозяйственной продукции.

Сформулированные новые признаки неиспользуемых земель утверждены Правительством РФ 18.09.2020 г. В сравнении с предыдущими признаками (от 2012 г.), новые – более четко и жестко сформулированы. Так, раньше неиспользуемым считался участок в случае, если на пашне не производятся работы по возделыванию сельскохозяйственных культур и обработке почвы. Сейчас же, даже если на четверти площади участка не ведется сельскохозяйственная деятельность, он все равно считается неиспользуемым.

Кроме того, признаками неиспользуемых земель будут считаться заросшие сорной растительностью участки (половина площади участка и более). На особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодьях эта площадь снижена до 20%.

Нарушениями законодательства также считаются:

- наличие на земельном участке постройки, имеющей признаки самовольной;
- загрязнение земельного участка химическими веществами;
- захламливание земельного участка на площади 20 и более процентов и др.

Количество неиспользованных земель с момента начала земельной реформы в 1990-х годах в стране только увеличивается. В то время землю покупали по бросовым ценам для последующей перепродажи. В итоге земельные участки либо не использовались вовсе, либо задействованы не по назначению. Так, в 1990 г. в России засеивалось 116 млн. га, а в 2020 году – немногим более 80 млн. га.

По состоянию на начало 2018 г. общая площадь земель сельскохозяйственного назначения Росреестр оценивал в 382,5 млн. га, в том числе сельхозугодий – 197,7 млн. га. При этом, неиспользуемых сельхозземель – до 80 миллионов га.

До 2030 г. государство планирует ввести в оборот 12 млн. га земель, для чего необходимы масштабная инвентаризация земель, выявление конкретных земельных участков, наиболее подходящих для сельскохозяйственного производства. Совместно с другими мерами все это обеспечит решение задачи увеличения производства и экспорта продукции АПК к 2024 г. почти в два раза – до 45 млрд. долл.

В 2019 г. самообеспеченность страны зерном, рыбой и рыбной продукцией превысила показатели доктрины продовольственной безопасности в полтора раза. Россия достигла значений продовольственной безопасности практически по всем ключевым направлениям.

Дальнейшее увеличение производства сельскохозяйственной продукции в стране необходимо, прежде всего, для закрепления позиций России на мировом продовольственном рынке. Это позволит государству регулировать ситуацию с продовольствием и внутри страны. Даже при возникновении чрезвычайных ситуаций (погодные аномалии, коронавирус и т.д.), у государства всегда будут возможности возместить недостающий объем продовольствия за счет поставок за рубеж.

Анализ показывает, что неиспользуемых земель нет в тех регионах, где они востребованы. Не используются они лишь там, где агробизнесу эти земли практически не приносят прибыли. Решение может быть таким: если в каком-либо регионе на востребованных территориях обнаруживается заброшенный участок, то каждый житель может обратиться в соответствующие органы с тем, чтобы найти хозяина и при необходимости изъять данный участок под сельскохозяйственное производство. Хотя обнаружить собственников земельных участков зачастую не всегда удается.

В ходе сельскохозяйственной переписи 2016 г. обнаружили сельхозпроизводители, за которыми было закреплено 142,7 млн. га сельскохозяйственных угодий из 193 млн. га. Собственников почти 50 млн. га обнаружить не удалось. Из идентифицированных земель использовалось 125 млн. га, т.е. не использовалось около 18 млн. га.

В 2010-2011 гг. была проведена инвентаризация мелиоративного фонда. В результате установлено, что 58,4% объектов и систем находится в государственной собственности РФ, а 34,7% являются бесхозными. На 01.01.2013 г. общая площадь мелиорируемых сельхозугодий в России составляла 9,1 млн. га (из них орошаемых – 4,3 млн. га, осушенных – 4,8 млн. га), при этом 3,5 млн. га мелиорируемых земель находится в неудовлетворительном состоянии. Более половины оросительных систем нуждаются в реконструкции.

Минсельхозом РФ разработан проект отдельной госпрограммы по вовлечению в оборот сельскохозяйственных земель и развитию мелиоративного комплекса на 2021–2030 гг, согласно которой к концу этого периода будет вовлечено в оборот не менее 12 млн. га. На финансирование этой программы предусматривается 1,4 трлн. руб. на десять лет, из которых 888 млрд. руб. – из федерального бюджета.

Также намечается увеличить за десять лет площадь мелиорированных земель на 1,6 млн. га (по сравнению с 96,12 тыс. га в 2018 г.) и производство продукции растениеводства на мелиорируемых землях на 145% к 2030 г.

Литература:

1. Ханиева И.М., Бекузарова С.А., Апажев А.К. *Биоэнергетическая оценка технологий возделывания сельскохозяйственных культур и расчет экономической эффективности внесения удобрений.* Нальчик, 2019. 252 с.
2. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиатиев А.Г. *Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства // Техника и оборудование для села.* 2019. №6 (264). С. 23-28.
3. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Дзуганов В.Б., Мишхожес В.Х., Диданова Е.Н., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л., Ашабоков Х.Х. *Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв Юга России.* Нальчик, 2018. 264 с.
4. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Егожес А.М., Дзуганов В.Б., Мишхожес В.Х., Фиатиев А.Г., Шекихачева Л.З., Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Хажметова А.Л. *Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос.* Нальчик, 2018. 258 с.
5. Апажев А.К., Гварамия А.А. *Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике: Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика. Материалы Международной научно-практической конференции.* 2015. С. 7-9.
6. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. *Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // Indian Journal of Ecology.* 2017. Т. 44. №2.- С. 239-243.- URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.
7. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. *Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // Engineering for Rural Development.* 2019. 18. с. 192-198. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235. URL: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205029899>.
8. Apazhev A.K., Fiaphev A.G., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. *Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.* 2019. 315(5). 052023. DOI:10.1088/1755-1315/315/5/052023. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/315/5/052023>.
9. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Hazhmetov L.M. *Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019).* Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.
10. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bakuev G.H., Shekikhacheva L.Z. *Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems // IOP*

Conf. Series: Materials Science and Engineering. 919(6). 2020. 062002. DOI: 10.1088/1757-899X/919/6/062002. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/6/062002/pdf>.

11. Хажметова А.Л., Анажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиатишев А.Г. Моделирование процесса работы агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // *АгроЭкоИнфо*. 2019. №2 (36). С. 29.

12. Анажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Рациональные параметры и режимы работы комбинированного почвообрабатывающего агрегата // *Известия Горского государственного аграрного университета*. 2016. Т. 53. №2. С. 138-143.

13. Анажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Рациональные параметры и режимы работы комбинированного почвообрабатывающего шлейфа // *Известия Горского государственного аграрного университета*. 2016. Т. 53. №2. С. 146-151.

УДК 631.67

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

Шекихачева Л.З.;

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости», к.с.-х.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

Аннотация. В статье охарактеризованы распространенные процессы деградации мелиорируемых земель. Приведены основные методы оценки засоления почв. Рекомендовано для оценки солености подземных вод использовать классификацию подземных вод по степени минерализации и классификацию засоленности почв, разработанную ЮНЕСКО.

Ключевые слова: почва, мелиорация, деградация, засоление, классификация, методика, оценка.

ASSESSMENT OF ECOLOGICAL STATE OF RECLAIMED LANDS

Shekikhacheva L.Z.;

Associate Professor at the Department of Land management and real estate expertise,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

Abstract. The article describes the common processes of degradation of reclaimed lands. The main methods for assessing soil salinity are presented. It is recommended to use the classification of groundwater according to the degree of mineralization and the classification of soil salinity developed by UNESCO to assess the salinity of groundwater.

Key words: soil, reclamation, degradation, salinization, classification, methodology, assessment.

Направление и скорость процессов почвообразования определяются качеством поливной воды, климатическими и гидрогеологическими условиями регионов, рельефом почвы, природными свойствами, техникой и технологиями полива, а также эффективным размещением сельского хозяйства.

На мелиорируемых землях деградация почвы проявляется только при определенных условиях [1-12]. Наиболее распространенные процессы деградации: повышение уровня грунтовых вод; активизация геохимических процессов на локальном, региональном и глобальном уровнях. На орошаемых землях наблюдается вторичное засоление почвы; орошение приводит к увеличению водорастворимого и абсорбированного натрия.

Большинство засоленных почв сформировано в основном в сухих степных и засушливых районах. Площадь засоленных почв в СНГ составляет 3,4%, или 750 000 км². Однако при

орошаемых землях важно учитывать засоленные почвы. Засоление образуется, во-первых, в результате применения мелиоративных мероприятий, применяемых при освоении земель сельскохозяйственного назначения, во-вторых, засоленные почвы переносятся в несолёные почвы под влиянием вторичного повторного засоления.

При оценке засоленности почвы возникают сложные проблемы не только из-за колебаний распределения солей во времени и пространстве, но также из-за того, что соли и их компоненты меняются в зависимости от состояния почвы.

Для разных целей должны быть разные методы оценки. Например, для оценки комплексной засоленности почвенной влаги выше максимального уровня поля необходимо знать среднюю концентрацию укореняющегося слоя до максимальной степени просыхания перед поливом и концентрацию почвенного раствора на всем интервале его распределения.

Концентрация солей в почвенном растворе воды для растений определяет уровень достаточности, а также влияет на способность некоторых ионов накапливаться и влиять на физиологические процессы и характер притока питательных веществ для растений. Известно, что концентрация солей оказывает общее влияние на растения, водопотребление и песчаные почвы, а также определяется эмпирическими формулами для полевых условий.

У разных культур разная устойчивость к солям. Однако фаза развития каждого растения варьируется в зависимости от состава ионов в растворе. Наличие различных ионов в растворе обнаруживается в концентрации всех культур. В основном, на любой глубине засоленных почв есть растворимые соли, которые влияют на развитие и рост сельскохозяйственных культур сейчас и в будущем. В целом состав и распределение солей варьируются в зависимости от расположения естественных оросительных систем.

На орошаемых землях распределение солей в почве зависит от сезонных колебаний и изменений в использовании. Все натриевые соли, полученные в водном растворе (Na_2CO_3 , Na_2SO_4 , NaCl), легко растворимы, вредны, склонны к накоплению в почвенном растворе, что позволяет определять уровень засоления почвы.

Оценить засоление сульфатно-засоленных почв по твердому остатку водного раствора затруднительно. Изменения солей в сульфатно-засоленных почвах можно оценить по содержанию ионов хлора.

В целом, учитывая степень засоления почвы, промывки, мелиорации, орошения очень важно прогнозировать изменение различных явлений. Известно, что хлориды легче вымываются из почвы, чем соли сульфата натрия и магния. Кроме того, при сульфатном засолении сульфаты медленно выделяются в сточные воды и требуют большого количества воды, что приводит к вредным реакциям, особенно при мелиорации земель - сульфатредукции, содообразованию, засолению почв. Наиболее вредны для физических свойств почвы сульфатно-магниевые соли. Поэтому необходимо учитывать тип химического засоления при группировке данных по классификации уровней засоления по засоленности и вредным солям в почве. Важно знать толщину засоленного слоя при прогнозировании уровня засоления при мелиорации и орошении, а также при оценке мелиоративного качества засоленных почв. Почвы с низким уровнем засоления легко осваиваются, сильнозасоленные почвы требуют длительной рекультивации, а восстановление засоления после промывки очень затруднено.

Скорость засоления почвы зависит от ее типа, водного режима, содержания сельхозтехники, гидрогеологических и климатических условий и других факторов.

Мелиоративное состояние орошаемых земель обусловлено близостью уровней грунтовых вод, недостаточной канализацией, низким уровнем растениеводства и сельскохозяйственной техники.

Кроме того, следует учитывать, что условия во время и перед вегетационным периодом (осадки, режим полива и др.) влияют на солевой режим и продуктивность. Поэтому взаимосвязь между продуктивностью и засолением почвы в конце вегетационного периода (в период засоления) следует рассматривать только в относительном выражении.

Процесс опреснения определяется качеством поливной воды, свойствами почвы, глубиной и соленостью грунтовых вод; выщелачивание почвы и повышение токсической ще-

лочности, рН; осушение орошаемых почв формируется за счет развития эрозионных, щелочных и засоленных процессов, наличия в севообороте многолетних трав и органических удобрений (7...9 т/га). При засолении почв происходит:

- изменение качественного состава гумуса;
- агрофизическая деградация мелиорируемых земель;
- модификация минеральных компонентов почвы и повышение гидрофильности при орошении.

По указанным выше показателям полный спектр деградированных земель в регионе неизвестен, так как требует регулярного мониторинга мелиорируемых земель.

Для оценки состояния орошаемых земель по направлению и интенсивности развития почвы необходимо в полной мере использовать следующий набор показателей, а именно:

- качество поливной воды;
- глубина залегания грунтовых вод;
- минерализация подземных вод;
- степень засоления почвы; степень засоления почвы; выщелачивание почвы;
- степень загрязнения почвы фтором, тяжелыми металлами и другими загрязнителями;
- состав и количество перегноя;
- плотность и структурно-агрегатный состав почвы;
- степень возникновения неблагоприятных экзогенных процессов (затопление и заболачивание, эрозия и оползни и пр.).

ЮНЕСКО для оценки солености подземных вод рекомендуется использовать классификацию подземных вод по степени минерализации (табл. 1) и классификацию засоленности почв (табл. 2).

Таблица 1 – Классификация подземных вод по степени минерализации

< 1,0	свежая
1,0...3,0	слабо соленая
3,0...10,0	умеренно соленая
10,0...35,0	соленая
> 35,0	сильно соленая

Таблица 2 – Классификация почв по степени засоления

Состав солей в почвах с разным типом засоления						Степень засоления
X	CX	XC	C	с высоким содержанием гипса	с высоким содержанием соды	
<0,05	<0,1	<0,2	<0,3	<1,0	<0,1	отсутствует
0,05...0,15	0,1...0,2	0,2...0,4	0,3...0,4	1,0...1,2	0,1...0,2	слабое
0,15...0,3	0,2...0,4	0,4...0,6	0,4...0,8	1,2-1,5	0,2...0,3	умеренное
>0,3	>0,4	>0,6	>0,8	>1,5	>0,3	сильное

Литература:

1. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // *Indian Journal of Ecology*. 2017. Т. 44. №2. С. 239-243. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.

2. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshev A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // *E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019)*. 2019. Vol. 124. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.

3. Апажеев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Дзуганов В.Б., Миихожев В.Х., Диданова Е.Н., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л., Ашабоков Х.Х. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв Юга России. Нальчик, 2018. 264 с.

4. Апажеев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Егожеев А.М., Дзуганов В.Б., Миихожев В.Х., Фиатишев А.Г., Шекихачева Л.З., Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Хажметова А.Л. Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос. Нальчик, 2018. 258 с.

5. Апажеев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.

6. Шекихачев Ю.А., Хажметова А.Л. Исследование механизма водной эрозии почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. №4 (30). С. 87-93.

7. Апажеев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий. Нальчик, 2015.- 134 с.

8. Апажеев А.К., Гварамия А.А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике: Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика. Материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 7-9.

9. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Бжеумыхова З.В. Оптимизация агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской республике // АгроЭкоИнфо. 2017. №4 (30). С. 1.

10. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А. Основные направления рационального использования, охраны и улучшения почвенных ресурсов в кабардино-балкарской республике // АгроЭкоИнфо. 2017. №4 (30). С. 2.

11. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Исследование устойчивости склоновых агроландшафтов // АгроЭкоИнфо. 2017. №4 (30). С. 29.

12. Апажеев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. №5 (112). С. 22-26.

УДК 631.67

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОЛОГИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Шекихачева Л.З.;

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости», к.с.-х.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

Аннотация. В статье показано, что научной основой экологизации сельскохозяйственного производства и разработки систем адаптивного ландшафтного земледелия является изучение плодородия почв. Приведен зарубежный опыт по борьбе с негативными последствиями для почвы деятельности человека. Показано, что повышение продуктивности растений за счет увеличения содержания азота возможно только при устранении дисбаланса в балансе органического вещества.

Ключевые слова: почва, плодородие, деградация, эрозия, земледелие, экологизация, почвосбережение.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF ECOLOGIZATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Shekikhacheva L.Z.;

Associate Professor at the Department of Land management and real estate expertise,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

Abstract. *The article shows that the scientific basis for the greening of agricultural production and the development of systems for adaptive landscape farming is the study of soil fertility. The foreign experience in combating the negative consequences of human activities for the soil is presented. It is shown that an increase in plant productivity due to an increase in nitrogen content is possible only when the imbalance in the balance of organic matter is eliminated.*

Key words: *soil, fertility, degradation, erosion, agriculture, greening, soil conservation.*

Процесс деградации земель, эрозии почв и другие негативные природные тенденции и явления охватывает территорию практически всех стран мира. Борьба с негативными последствиями деятельности человека в разных странах ведется по-разному.

В США плодородие почвы поддерживается федеральными экологическими программами и программами борьбы с эрозией почв. В первую очередь они направлены на защиту сильно эродированных территорий и предотвращение загрязнения водных источников сточными водами и продуктами сточных вод. Поддержание плодородия почв в первую очередь осуществляется за счет средств, выделяемых на поддержку сельскохозяйственного производства, поскольку оно инвестирует в почвосберегающие технологии, и часто одним из основных условий получения фермерами субсидий на производство является соблюдение этих требований.

Более половины всех сельскохозяйственных земель, используемых в ЕС, расположены в районах с неблагоприятными сельскохозяйственными условиями, поэтому нельзя допускать ухудшения окружающей среды. Текущая структурная аграрная политика ЕС направлена на обеспечение дальнейшего развития экологических аспектов современной аграрной политики и сохранение сельских территорий и сельскохозяйственных поселений. Разделы бюджетов Европейского Союза и его отдельных государств, направленные на озеленение сельского хозяйства, борьбу с эрозией, ограничение минеральных (особенно азотных) удобрений, использование противоэрозионных методов обработки земель и лесовозобновления и мелиорации, начали играть важную роль. Опыт стран ЕС представляет очевидный практический интерес в использовании сельскохозяйственных земель под посевами. Программа облесения – одна из важнейших экономических и экологических мер, направленных на увеличение объема лесных насаждений и регулирование сельскохозяйственного производства в ЕС. Эти меры носят глобальный характер, так как увеличение площади лесов в Западной Европе является важным фактором противодействия глобальному потеплению и снижения содержания вредных веществ в воздухе.

Научной основой экологизации сельскохозяйственного производства и разработки систем адаптивного ландшафтного земледелия является изучение плодородия почв.

Плодородие почвы – это обеспечение растущих в ней растений всеми необходимыми питательными веществами, влагой, солнечным светом и воздухом на всех этапах роста и развития.

В большинстве случаев плодородие почвы обеспечивается даже в естественных условиях. Однако в зависимости от расположения почв в разных природных зонах их свойства, влияющие на вышеупомянутое плодородие почв, различны. Например, на некоторых участках не хватает влаги, на некоторых – недостаток солнечного света. А в некоторых местах почва слишком богата вредными солями. В силу этих условий разнообразие плодородия

почв в различных природных зонах является естественным явлением. В естественном состоянии некоторые почвы отличаются очень высоким плодородием.

Степень плодородия почвы, которая является результатом действий человеческого общества в естественно-исторических и социальных условиях общества, напрямую связана с производительными силами общества и степенью его производственных отношений. Хорошо известно, сколько этапов прошло в этой области от зарождения человеческого общества до современного научно-технического прогресса. За это время система землепользования в сельском хозяйстве также соответствовала явлениям развития общества, постепенному развитию науки агрономии. На ранних стадиях человеческое общество использовало свои природные ресурсы только путем возделывания почвы, отказа от нее и освоения других земель, если плодородие земли снизилось. Однако человеческое общество, осознавая неэффективность этих условий, осознало возможность устойчивого использования пахотных земель путем внесения различных минеральных и органических удобрений.

Человеческое общество развивается, а население мира растет, что вынуждает рассматривать другие способы эффективного использования. В этом направлении, помимо обеспечения почвы не только питательными веществами (минеральными и органическими удобрениями), но и одной из основ их почвенного плодородия - поиск способов регулирования режима влажности. Здесь применяется искусственное орошение засушливых и пустынных почв, а также искусственное осушение почв заболоченных земель.

На плодородие почв большое влияние оказывает их химический состав. Например, в засушливых, пустынных почвах часто встречается чрезмерное количество водорастворимых солей. Если их не промыть водой и не удалить излишки солей с этих почв, хорошие урожаи невозможны. Кроме того, абсорбционные комплексы некоторых почв насыщены катионами натрия, реакция почвенной среды щелочная, их физические свойства очень плохие, при отсутствии влаги они промерзают, а при ее наличии – становятся бесплодными. Наоборот, абсорбционный комплекс некоторых почв насыщен некоторыми катионами алюминия, реакция их почвенной среды становится кислой и неплодородной для многих культурных растений. Без искусственного улучшения этих условий невозможно получить хорошие урожаи. Поэтому в районах, где встречаются такие почвы, уже давно во всем мире принимаются меры по улучшению засоления почв или реакции почвенных сред путем химической рекультивации (гипс, известь).

Одним из факторов, влияющих на плодородие почвы, является ее подверженность эрозии. Это связано с тем, что плодородный слой почвы, накопившейся за столетия, смывается сильными ветрами или проливными дождями, быстро тающим снегом, а в некоторых случаях чрезмерным орошением пахотных земель.

Благодаря научно-техническому прогрессу важность органических веществ в почве возрастает по мере увеличения продуктивности сельского хозяйства. Повышение продуктивности растений за счет увеличения содержания азота возможно только при устранении дисбаланса в балансе органического вещества. Стабилизация и принудительное производство гумуса, который является важным фактором плодородия, является самой большой проблемой сельского хозяйства и экологического баланса. Органические вещества и нитратный азот значительно теряются при выращивании сельскохозяйственных культур с использованием обработки почвы.

Выбор оптимальной системы и способов обработки почвы состоит из широкого спектра решений, от обычной традиционной вспашки до обработки почвы (обработка почвы, рыхление), с множеством вариантов обработки почвы и их способов. Помимо вышеперечисленного, к разнообразным дополнительным агрометеорологическим приемам обработки почвы и периодически сильно увлажняемых почв влажной зоны относятся: планировка полей, глубокое рыхление почвы и другие мероприятия. Основная задача - оптимизация водно-воздушного режима почвы, которая сильно увлажняется в процессе выращивания сельскохозяйственных культур.

Литература:

1. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // *Indian Journal of Ecology*. 2017. Т. 44. №2. С. 239-243. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.
2. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // *E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019)*. 2019. Vol. 124. 05054- DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.
3. Анажеев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Дзуганов В.Б., Мишхожеев В.Х., Диданова Е.Н., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л., Ашабоков Х.Х. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв Юга России. Нальчик, 2018. 264 с.
4. Анажеев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Егожеев А.М., Дзуганов В.Б., Мишхожеев В.Х., Фиапшев А.Г., Шекихачева Л.З., Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Хажметова А.Л. Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос. Нальчик, 2018. 258 с.
5. Анажеев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.
6. Шекихачев Ю.А., Хажметова А.Л. Исследование механизма водной эрозии почв // *Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова*. 2020. №4 (30). С. 87-93.
7. Анажеев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий. Нальчик, 2015. 134 с.
8. Анажеев А.К., Гварамия А.А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике: Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика. Материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 7-9.
9. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Бжеумыхова З.В. Оптимизация агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской республике // *АгроЭкоИнфо*. 2017. №4 (30). С. 1.
10. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А. Основные направления рационального использования, охраны и улучшения почвенных ресурсов в Кабардино-Балкарской республике // *АгроЭкоИнфо*. 2017. №4 (30). С. 2.
11. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Исследование устойчивости склоновых агроландшафтов // *АгроЭкоИнфо*. 2017. №4 (30). С. 29.
12. Анажеев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // *Сибирская финансовая школа*. 2015. №5 (112). С. 22-26.

СЕКЦИЯ № 6

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ И ГЛОБАЛИЗАЦИИ

УДК 338.439.02

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СИСТЕМЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Буздова А.З.;

доцент кафедры «Управление», канд.экон.наук, доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail:zuberovna@mail.ru,

Баккуева Ф.М.;

студентка 4 курса факультета «Экономика и управление»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail:fatimat.bakkuyeva@bk.ru

***Аннотация.** В представленной статье сделана попытка рассмотреть отдельные вопросы продовольственной безопасности в новых условиях углубления интеграции производства и продолжающихся процессах глобализации, обозначить ее место в системе национальной безопасности.*

***Ключевые слова:** продовольственная безопасность, национальная безопасность, сельское хозяйство, АПК, экономика, показатели продовольственной безопасности.*

PRODOVOL'STVENNAYA BEZOPASNOST' V SISTEME NATSIONAL'NOY BEZOPASNOSTI

Buzdova A.Z.;

dotsent kafedry «Upravleniye», kand.ekon.nauk, dotsent,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail:zuberovna@mail.ru,

Bakkuyeva F.M.;

studentka 4 kursa fakul'teta «Ekonomika i upravleniye»,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail:fatimat.bakkuyeva@bk.ru

***Abstract.** In the presented article, an attempt is made to consider certain issues of food security in the new conditions of deepening the integration of production and the ongoing processes of globalization, to designate its place in the national security system.*

***Key words:** food security, national security, agriculture, agro-industrial complex, economy, food security indicators.*

Неотъемлемой составляющей национальной безопасности каждого государства представляется ее продовольственная безопасность, которая представляется, как способность страны гарантировано удовлетворять потребности и нужды людей на таком уровне, чтобы они могли обеспечить себе нормальные условия для жизнедеятельности.

Продовольственная независимость государства находится в прямой зависимости от своей продовольственной безопасности. Суть, которой заключается в удовлетворении большей части потребностей населения страны в продуктах питания за счет собственного производства.

В мировом сообществе вопросы и проблемы продовольственной безопасности стали актуальными в результате зернового кризиса, который имел место в 1972-1973 гг. Тогда же, ООН была принята международная стратегия продовольственной безопасности. Проблема продовольственной безопасности выступает объектом пристального внимания и особого обсуждения именно с того времени на всех уровнях.

Для большей части населения планеты голод и неполноценное питание, к сожалению, в настоящее время являются нормой. Это проблема, с которой сталкиваются миллионы семей. Голод, нищета, отсутствие стабильных заработков – это проблема, которую следует решить, чтобы людям обеспечить себе достойные условия жизни. Продовольственный кризис 2007-2009 гг., а затем и финансово-экономический кризис 2009 г. имевший свое продолжение в 2012 г. и все последующие кризисы служат доказательством значимости этой проблемы.

Согласно определению комитета по всемирной продовольственной безопасности «продовольственная безопасность считается достигнутой при наличии у всех людей постоянного физического, социального и экономического доступа к достаточному количеству безопасной и питательной пищи, позволяющей удовлетворять их пищевые потребности и вкусовые предпочтения для ведения активного и здорового образа жизни. Четырьмя основами продовольственной безопасности являются следующие: наличие, доступ, использование и стабильность» [5].

Для того чтобы преодолеть нищету и бедность, голод и разруху, потребуются усилия всего мирового сообщества. Для решения, которого международному сообществу необходимо наращивать усилия регионов и государств в вопросах поддержки отечественного товаропроизводителя. Также, обеспечить согласование действий в ответ на глобальные вызовы, которые связаны с вопросами отсутствия продовольственной безопасности и голода.

Мировое сообщество не однократно доказывало собственную приверженность делу поддержки национальных правительств в их усилиях по борьбе с голодом. В разных странах и регионах сейчас имеет место большой разрыв между потребностью и фактической обеспеченностью людей в продуктах питания. В ряде стран потребление продуктов на душу населения едва достигает 2000 ккал [4].

В России вопросы обеспечения продовольственной безопасности относятся к наиболее востребованным и актуальным. Обеспечение людей продовольствием представляется ключевым элементом как социальной, экономической, так и политической безопасности России. Важное место в обеспечении продовольственной безопасности принадлежит АПК страны. Продовольственная безопасность во всех ее проявлениях отражает способность АПК обеспечить сбалансированность и устойчивость экономического развития. При этом существенное значение для продовольственной безопасности имеет обеспечение оптимального соотношения внутреннего производства и импортных поставок продуктов питания.

Аграрная политика в экономически развитых странах сконцентрирована на развитии собственного сельского хозяйства, на поддержку отечественного производителя продукции, на защиту его экономических и социальных интересов. На решение этих же задач направлена законодательная база.

В нашей стране разработана и утверждена Доктрина продовольственной безопасности РФ на период до 2030 года. Доктрина соответствует главным социальным и экономическим условиям внутри страны и на международной арене. Согласно Доктрине «продовольственная безопасность РФ – состояние социально-экономического развития страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость РФ, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевой продукции, соответствующей обязательным требованиям, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевой продукции, необходимой для активного и здорового образа жизни» [1].

Давать оценку продовольственной безопасности следует с позиции региона и страны. Для оценки продовольственной безопасности следует использовать универсальные и специ-

фические показатели. Универсальные показатели одинаково подходят для оценки продовольственной безопасности как на уровне региона, так и на уровне страны, а специфические – только для одного уровня (либо для страны, либо только для региона).

Кабардино-Балкария является одной из аграрных регионов России. В структуре экономики сельское хозяйство занимает одну из ключевых позиций. Руководством республики уделяется пристальное внимание развитию АПК.

Следует отметить, что экономическая политика развитых стран отдает приоритет развитию сельского хозяйства, агропромышленного комплекса, людям, занятым в этой сфере. Правительство республики понимает, что сельское хозяйство выступает особой частью экономики, которая наименее защищенная от воздействия внешних факторов, капиталоемкая, требующая постоянного обновления технологий и, наконец, менее конкурентоспособная [2,3].

Таким образом, можно утверждать, что продовольственная безопасность для большинства экономически развитых стран представляется ключевым элементом национальной безопасности. Продовольственная безопасность гарантирует экономическую и политическую независимость существующей системы, ее способность обеспечивать потребности своих граждан в продовольствии без ущерба для национальной безопасности.

Литература:

1. Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 №20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс] URL: <http://base.garant.ru/73438425/ixz6HEz>

2. Буздов З.З. Формирование равновесного продовольственного рынка // В сборнике: Кластерные инициативы в формировании прогрессивной структуры национальной экономики. Сборник научных трудов 4-й Международной научно-практической конференции. 2018. С.68-70.

3. Кокова Э.Р. Повышение конкурентоспособности региона как приоритет региональной экономической политики // В сборнике: Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика. Материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 257-259.

4. Экономико-математическое моделирование рационального обеспечения населения региона продуктами питания // Буздов З.З., Жемухов А.Х., Буздова А.З., Буздова Э.С. // Сибирская финансовая школа. 2017. №6 (125). С. 16 -19.

5. cfs@fao.org – официальный сайт Комитета по всемирной продовольственной безопасности // Глобальный стратегический механизм в области продовольственной безопасности и питания.

УДК 338.43

УРОВЕНЬ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ МОЛОКОМ И МОЛОЧНЫМИ ПРОДУКТАМИ

Гаврилова О.Ю.;

старший преподаватель кафедры

«Организация и экономика сельскохозяйственного производства»,

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия;

e-mail: gavrilova._olga@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются понятие продовольственной безопасности в РФ, проанализировано потребление молока и молочной продукции и уровень самообеспеченности Красноярского края продукцией молочного скотоводства.

Ключевые слова: доктрина продовольственной безопасности, уровень обеспеченности, молочное скотоводство, норма потребления молока и молокопродуктов.

SECURITY LEVEL OF POPULATION WITH MILK AND DAIRY PRODUCTS

Gavrilova O.Yu.;

senior lecturer of the department
«Organization and Economy agricultural production»,
FSBOU VO Krasnoyarsk GAU, Krasnoyarsk, Russia;
e-mail: gavrilova._olga@mail.ru

Abstract. *The article examines the concept of food security in the Russian Federation, analyzes the consumption of milk and dairy products and the level of self-sufficiency of the Krasnoyarsk Territory with dairy products.*

Key words: *food security doctrine, level of security, dairy cattle breeding, the rate of consumption of milk and dairy products.*

Продовольственная безопасность регулируется разработанной законодательными органами Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации [1]. Согласно данному документу под продовольственной безопасностью Российской Федерации понимается такое состояние экономики страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость Российской Федерации, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевых продуктов, соответствующих требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни.

Уровень обеспеченности городского и сельского населения молоком и молочными продуктами характеризует в первую очередь социальную инфраструктуру устойчивого развития страны и региона в частности, а также отражает степень социального развития сельских территорий.

Уровень обеспеченности населения молоком за счет собственного производства авторами предлагается определять по следующей формуле:

$$U_{OM} = \frac{V_M}{H_M} \times 100,$$

где U_{OM} – уровень обеспеченности молоком, %;

V_M – производство молока на душу населения в год, кг;

H_M – медицинская норма потребления молока и молочных продуктов – 325 кг/чел. [2].

В свою очередь, годовое производство молока в расчете на одного человека будет определяться следующим образом:

$$V_M = \frac{Q}{N_{\text{ч}}},$$

где Q – валовое производство молока, кг;

$N_{\text{ч}}$ – численность постоянного населения муниципального района (городского и сельского), чел..

Молочное скотоводство является стратегически важным аграрным сектором страны. От уровня его развития зависит продовольственная безопасность. За ряд последних лет в динамике с 2010 по 2019 годы Красноярский край имеет отрицательную тенденцию объемов производства молока. Аналогичная ситуация сложилась в Российской Федерации и других регионах страны. Удельный вес Красноярского края по производству молока в общероссийской структуре хозяйств всех категорий в 2019 г. составил 2,0% [3, 4].

Потребность населения России, Сибирского Федерального округа и Красноярского края в молоке и молочных продуктах не удовлетворяется, зависит от импорта. Уровень потребления молока и молочной продукции в стране и его регионах тоже ниже нормы, так в

России в 2019 году уровень потребления составил в среднем 234 кг на человека, в Сибирском федеральном округе – 238 кг, в Красноярском крае – 234 кг (рисунок 1).

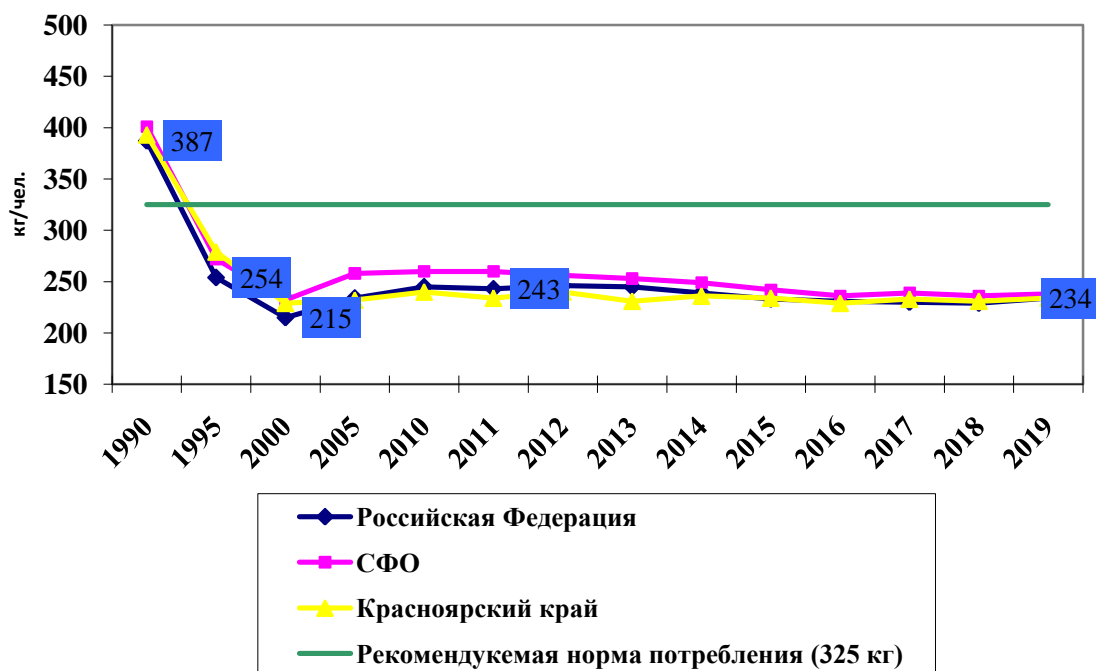


Рис. 1 – Годовое потребление молока и молокопродуктов на душу населения, кг

Далее проведем анализ уровня обеспеченности населения Красноярского края молоком и молочными продуктами за счет собственного производства в 2019 году на основе приведенной выше методики. В результате расчета и обработки собранной информации по объемам производства молока в сельскохозяйственных организациях муниципальных районов края и численности городского и сельского населения в этих районах было установлено следующее (рисунок 2).

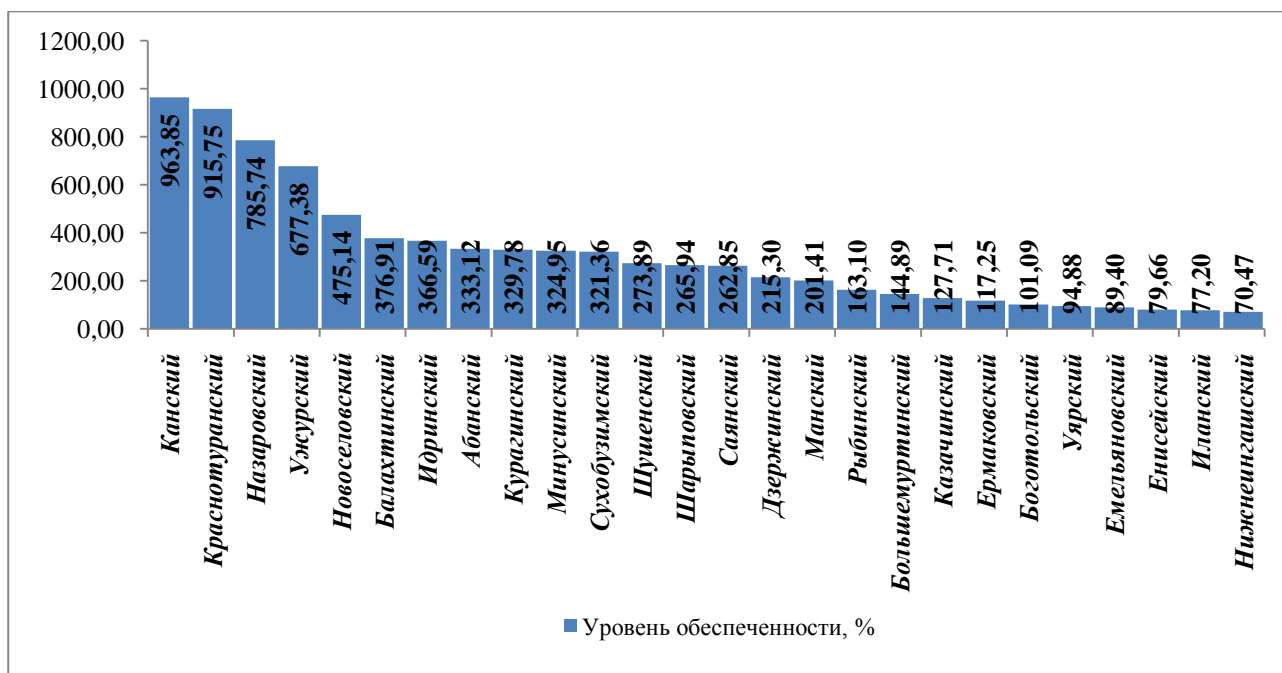


Рис. 2 – Уровень обеспеченности молоком и молочными продуктами районов Красноярского края в 2019 году, %

Среди 26 сельскохозяйственных районов Красноярского края наивысшим уровнем обеспеченности молоком и молочными продуктами обладает Канский район – 1 место (964%), Краснотуранский район занял 2 место (916%), Назаровский район – 3 место (786%). Следует заметить, что данные районы являются бессменными лидерами также и в Топ-10 районов-лидеров по производству молока в сельскохозяйственных организациях Красноярского края [3]. Эти районы полностью обеспечены собственным молочным сырьем, а также обеспечивают молоком и молочной продукцией город Красноярск. Наихудшая обеспеченность в Нижнеингашском районе (70,5%). Необходимо отметить, среднекраевой уровень обеспеченности в 2019 году находится на уровне - 68,63%.

Литература:

1. Указ Президента РФ от 21.01.2020 N 20 "Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/
2. Приказ Минздрава России от 19.08.2016 №614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204200/.
3. Агрпромышленный комплекс Красноярского края в 2019 г. Красноярск, 2019. 207 с.
4. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИИС) / Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/organizations/> (дата обращения: 06.08.2020).

УДК 338

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Казова З.М.;

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
zalina.kazova@mail.ru,

Зумакулова Ф.С.;

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
f.zumakulova@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема продовольственной безопасности в условиях глобализации и современного состояния обеспечения продовольствием. Сделан акцент на необходимости достижения продовольственной безопасности и продовольственной независимости. Дана комплексная оценка состояния агропромышленного комплекса России и определена его роль в обеспечении национальной продовольственной безопасности. Обоснованы основные направления обеспечения государственного продовольственного суверенитета в условиях глобальных вызовов.

Ключевые слова: сельское хозяйство, риски, продовольственная безопасность, продовольственная независимость, глобализация.

PROBLEMS OF ENSURING FOOD SECURITY

Kazova Z.M.;

Associate Professor of the Department of Economics, Candidate of Economic Sciences,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: zalina.kazova@mail.ru,

Abstract. *The article deals with the problem of food security in the context of globalization and the current state of food supply. Emphasis is placed on the need to achieve food security and food independence. A comprehensive assessment of the state of the agro-industrial complex of Russia is given and its role in ensuring national food security is determined. The main directions of ensuring state food sovereignty in the context of global challenges have been substantiated.*

Key words: *agriculture, risks, food security, food independence, globalization.*

В отличие от многих стран, Россия, имея все необходимые ресурсы, остается крупнейшим мировым импортером сельскохозяйственной продукции, продовольствия и сырья. Это связано с тем, что темпы роста производства продовольствия в стране не успевают за возрастающими потребностями населения. Главная причина значительной доли продовольственного импорта – несовершенство аграрной политики, проводимой государством и низкая производительность во многих секторах АПК.

Агропромышленный комплекс (АПК) – сложная социально-экономическая система, включающая большое разнообразие структурных элементов, образующая его подсистемы, Центральным звеном АПК является сельское хозяйство, которое является фундаментом обеспечения продовольственной безопасности, как глобальной, так и национальной.

В настоящее время благополучие граждан России, социальная и экономическая стабильность в стране во многом зависят от уровня конкурентоспособности отечественного аграрного сектора экономики. Эффективное развитие АПК является задачей стратегической важности, от решения которой зависит перспектива обеспечения продовольственной безопасности России. Это особенно актуально в условиях разразившегося мирового финансово-экономического кризиса, связанного с падением мировых цен на нефть, ростом военного напряжения в мире, экономических санкций. [2]

Никогда в истории агропродовольственные системы не сталкивались с таким множеством новых, беспрецедентных угроз, в числе которых крупные пожары, экстремальные погодные явления, необычно масштабное нашествие пустынной саранчи и такие новые биологические угрозы, как пандемия COVID-19. Все эти бедствия не только приводят к гибели людей, они оказывают разрушительное воздействие на сельскохозяйственные источники средств к существованию и вызывают каскад негативных экономических последствий на уровне домохозяйств, общин, стран и регионов, которые могут сохраняться на протяжении жизни многих поколений, подчеркивается в докладе.

Пандемия COVID-19 ложится дополнительным бременем на агропродовольственные системы, усугубляя существующие системные риски и оказывая каскадное воздействие на жизнь людей, их источники средств к существованию и экономику во всем мире.

Сейчас, когда пандемия COVID-19 негативно сказывается на здоровье и благополучии людей во всем мире, нельзя упускать из виду первостепенную задачу – производство продовольствия и обеспечение доступа к продовольствию для всех и каждого. Пандемия угрожает продовольственным системам, которые должны гарантировать ежедневное пропитание всем людям на нашей планете. Если мы хотим избежать продовольственного кризиса, возможно худшего в современной истории, нам необходимо надежное и стратегическое международное сотрудничество в небывалом масштабе.

Из-за пандемии и связанных с ней сдерживающих мер мы уже столкнулись с нарушениями работы глобальных продовольственных товаропроводящих цепочек, нехваткой рабочей силы и потерянными урожаями. Сейчас мы наблюдаем задержку посевных работ. Последствия сложившейся ситуации носят как непосредственный, так и долгосрочный характер. Вместе мы можем – и должны – ограничить разрушительное воздействие COVID-19 на продовольственную безопасность и питание. Одновременно нам нужно преобразовать про-

довольственные системы ради более устойчивого к внешним потрясениям и справедливого будущего. Сделать лучше, чем было.

В настоящее время отечественное сельскохозяйственное производство развивается в условиях нестабильной политической ситуации в мире. Обеспечение продовольственной безопасности является одним из важнейших элементов национальной безопасности любого государства. Этим можно объяснить неослабевающий интерес к данной проблематике

Проблема продовольственной безопасности страны является важнейшим приоритетом экономической стратегии политики любого государства, от эффективности решения которой зависит не только экономическая, социальная, но и политическая стабильность в обществе.

Эффективное реагирование продовольственного и сельскохозяйственного секторов на пандемию требует также совместных гуманитарных действий, в особенности для улучшения материального положения уязвимых мелких и семейных фермерских хозяйств. [1] Мы должны продуманно и адекватно расширять сотрудничество и партнерские связи на всех уровнях между учреждениями системы Организации Объединенных Наций, частным сектором, гражданским обществом и ключевыми субъектами на местном уровне. Только в том случае, если все мы будем работать рука об руку для обеспечения большей слаженности и эффективности, мы сможем добиться успеха на местах.

Инвестиции в развитие устойчивости к внешним воздействиям и снижение рисков бедствий, в особенности в сбор данных и их анализ для принятия научно обоснованных мер, приобретают первостепенное значение для обеспечения важной роли сельского хозяйства в достижении устойчивого будущего.

Комплексные меры реагирования и межотраслевое взаимодействие имеют ключевое значение для действий по ликвидации последствий бедствий. Странам следует внедрять комплексный, системный и многоотраслевой подход к управлению рисками, позволяющий прогнозировать и предупреждать риски бедствий в сельском хозяйстве, а также готовиться к ним и бороться с их последствиями. Применяемые стратегии должны учитывать не только природные риски, но и угрозы антропогенного и биологического характера, такие как пандемия COVID-19, и опираться на понимание системной и взаимозависимой природы рисков.

Такие инновационные решения, как дистанционное зондирование, сбор геопространственной информации, применение беспилотников и робототехники для работы в чрезвычайных ситуациях, машинное обучение, представляют собой новый мощный инструмент для проведения оценки и сбора данных, который открывает большие перспективы для снижения рисков бедствий в сельском хозяйстве.

Продовольственная безопасность является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны в долгосрочном периоде, фактором сохранения ее государственности и суверенитета, важнейшей составляющей социально-экономической политики, а также необходимым условием реализации стратегического национального приоритета — повышение качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения [4]. Достижение продовольственной безопасности подразумевает единство обеспечения следующих аспектов: физической и экономической доступности продовольствия, стабильности обеспечения продовольствием, безопасности и гарантии качества продовольствия.[1] Показатель продовольственной безопасности — количественная и качественная характеристика состояния продовольственной безопасности, позволяющая оценить степень ее достижения на основе принятых критериев. Для оценки обеспечения продовольственной безопасности в качестве основных индикаторов используется достижение пороговых значений показателей продовольственной независимости, экономической и физической доступности продовольствия и соответствия пищевой продукции требованиям законодательства Евразийского экономического союза о техническом регулировании.

Для увеличения объема и качества сельскохозяйственной продукции и продовольствия необходим перевод агропромышленного комплекса на инновационный путь развития, повышение его инвестиционной привлекательности, освоение интенсивных технологий, обновление технической базы на основе восстановления и развития российского сельскохозяй-

ственного машиностроения, мелиорация земель и введение в оборот неиспользованных сельскохозяйственных угодий.

Государственная аграрная политика в целях достижения продовольственной безопасности должна быть направлена на достижение:

- ❖ экономической доступности продовольствия для всех групп населения;
- ❖ физической доступности продовольствия;
- ❖ повышения качества продовольствия;
- ❖ повышение уровня развития сельского хозяйства;
- ❖ институциональных преобразований;
- ❖ эффективной внешнеэкономической деятельности. [2]

Литература:

1. Горбачева А. А. Сущность и особенности продовольственной безопасности России // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки 2008. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-osobennosti-prodovolstvennoy-bezopasnosti-rossii> (дата обращения: 22.10.2020).

2. 2.Ерёмкина Е.О. Продовольственная безопасность России // Материалы XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018021436> (дата обращения: 23.03.2021).

3. 3.Крылатых Э.Н., Проценко О.Д., Дудин М.Н. Актуальные вопросы обеспечения продовольственной безопасности России в условиях глобальной цифровизации // Продовольственная политика и безопасность. 2020. Т. 7. №1. С. 19-38.

4. Ломакин П.Н. Экспортная стратегия как фактор продовольственной безопасности России // Устойчивое развитие мировой экономики и конкурентоспособность России в глобальной экономике: материалы междунар. научно-практич. конф. (Москва, 15 апреля 2015 г.) / под ред. И.Н. Платоновой. М.: МГИМО-Университет, 2016. С. 218-227. 0,4 п.л.

УДК 338

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Казова З.М.;

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
zalina.kazova@mail.ru,

Зумакулова Ф.С.;

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
f.zumakulova@yandex.ru

Аннотация. Ускоренное внедрение нового поколения цифровых технологий в АПК позволит повысить эффективность вложений в данный сектор экономики, а также производительность сельского хозяйства. Раскрыты актуальные проблемы агропромышленного комплекса России, проблемы внедрения цифровых технологий в агропромышленный комплекс. Также рассмотрены примеры решения проблем с помощью внедрения цифровых технологий.

Ключевые слова: сельское хозяйство, регион, производство, цифровизация.

THE ROLE OF MODERN TECHNOLOGIES IN ENSURING FOOD SECURITY

Kazova Z.M.;

Associate Professor of the Department of Economics, Candidate of Economic Sciences,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
zalina.kazova@mail.ru,

Zumakulova F.S.;

Associate Professor of the Department of Economics, Candidate of Economic Sciences,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
f.zumakulova@yandex.ru

***Abstract.** The accelerated introduction of a new generation of digital technologies in the agro-industrial complex will increase the efficiency of investments in this sector of the economy, as well as the productivity of agriculture. The topical problems of the agro-industrial complex of Russia, the problems of introducing digital technologies into the agro-industrial complex are revealed. Also considered are examples of solving problems through the introduction of digital technologies.*

***Key words:** agriculture, region, production, digitalization.*

Продовольственная безопасность является важнейшей составляющей экономической и национальной безопасности страны. Это определяется тем, что обеспеченность продовольствием является базовым показателем жизнедеятельности человека. При достаточном уровне производства продовольственных товаров данная проблема не имеет острого социального значения, однако при недостатке продовольствия это может превратиться в серьезную социально-политическую проблему, требующую скорейшего разрешения.

Вопросы обеспечения продовольственной безопасности занимают важное место в концепциях национальной безопасности большинства передовых стран, в связи с чем в этих странах разрабатываются и принимаются соответствующие законы, государственные стратегии и программы.

Одним из направлений реализации стратегии импортозамещения и решения проблемы продовольственной безопасности является цифровизация сельского хозяйства.

Целью разработки и развития цифровой платформы АПК является радикальное увеличение эффективности работы сельскохозяйственных и агропромышленных предприятий за счет широкого внедрения в производственные процессы новых цифровых, в том числе сквозных технологий и инновационных бизнес-моделей рыночного взаимодействия этих предприятий на основе модели платформа как сервис (Platform-as-a-Service)/ [4]

Процессы цифровизации сельского хозяйства в странах приходят неравномерно, а потому применяются и другие термины: цифровая трансформация, «умное» сельское хозяйство, цифровые компетенции для аграрной сферы экономики. Но, как правило, во всех исследованиях по этой проблематике основное внимание уделяется развитию инфраструктуры, что связано с модернизацией имеющихся волоконно-оптических линий и сетей мобильной связи. Хотя не менее большое значение приобретают задачи совместимости имеющейся техники с новыми видами связи и обмена информацией, формирование «цифровых компетенций» пользователей, имеющих отношение к сельскохозяйственному производству и трансферту продуктов.

Специфика цифровизации сельского хозяйства такова, что жителям малых городов и сельских местностей в стране часто недоступны информационно-коммуникационные технологии по причине отсутствия того же широкополосного интернета. Хотя по результатам измерений, в последние годы 47% мирового населения имеют доступ в интернет, в развитых странах число регулярных пользователей достигает 89%, а в России этот показатель равен 76%. По данным статистики, в 35 странах использование интернета в сельских и малонаселенных пунктах значительно ниже, чем в городской местности. Это зависит от уровня образования, доходов, высокой доли пожилых людей, интересов общения, отсутствия навыков

получения информационных сервисов и др. [1] Цифровизация сельского хозяйства должна кардинально изменить внедрение локальных цифровых сервисов, сельскохозяйственные организации заметно снизят свои затраты на технику, связь, помещения, при использовании неквалифицированного труда, а также при консолидации усилий в получении геоданных, внедрении точных технологий и др. Увеличится доля граждан, пользующихся онлайн государственными услугами при доступе к дистанционному обучению, появятся специалисты, профессионально внедряющие инновации в информационно-коммуникационном секторе.[3]

С учетом вступления страны во Всемирную торговую организацию, а также учитывая санкции со стороны запада, обеспечение продовольственной безопасности приобретают для нашей страны особую актуальность. Построение эффективной государственной политики, которая бы соответствовала современным требованиям обеспечения продовольственной безопасности нуждается в такой информационной базе, которая может охватить все стороны изучаемой проблемы. Необходимо также иметь систему показателей, позволяющей проводить объективную оценку обеспечения продовольственной безопасности в Российской Федерации в условиях глобализации. Особое внимание следует уделять анализу факторов обеспечения продовольственной безопасности на региональном уровне, однако сложность для России состоит в том, что имеются существенные региональные различия по уровню жизни населения и сельскохозяйственному потенциалу.

Следует отметить, что технологии цифровизации приходят в агросектор и являются одним из основных векторов развития данного направления. Задача, которая стоит перед отраслью, и то, что интересует разработчиков, а самое главное, профессионалов, которые занимаются внедрением разработок на практике, – каким образом они будут интегрированы. Подобная интеграция невозможна без привлечения искусственного интеллекта, систематизации больших баз данных, их объемы растут в геометрической прогрессии. [1]

Цифровизация страны, о которой говорят на всех уровнях власти, а также во всех высокотехнологичных российских компаниях, идет быстрыми темпами. При этом агропромышленный комплекс считается одним из самых консервативных в плане внедрения технологий.

Национальная платформа цифрового государственного управления сельским хозяйством «Цифровое сельское хозяйство» – цифровая платформа, интегрированная с цифровыми субплатформами для управления сельским хозяйством на региональном и муниципальном уровнях, предусмотренная в рамках ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство». Основная цель – цифровая трансформация сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях [5]

С целью сокращения отставания по производительности труда, урожайности и другим показателям от стран с традиционно развитым сельским хозяйством в Российской Федерации все больше внимания уделяется разработке мер государственной поддержки в части стимулирования развития цифровых технологий в агропромышленном комплексе.

Сегодня цифровые технологии – это ключ к формированию устойчивого агропромышленного комплекса, развитию сельских территорий, повышению эффективности фермерских хозяйств.

Продовольственная безопасность является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны в долгосрочном периоде, фактором сохранения ее государственности и суверенитета, важнейшей составляющей социально-экономической политики, а также необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – повышение качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения. Продовольственная безопасность Российской Федерации – состояние социально-экономического развития страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость Российской Федерации, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны, пищевой продукции, соответствующей обязательным

требованиям, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевой продукции, необходимой для активного и здорового образа жизни.

На сегодняшний день присутствуют два главных аспекта использования цифровых технологий в сельском хозяйстве – повышение производительности и снижение потерь. Неэффективность агропроизводства по-прежнему зашкаливает: около 40% продукции теряется на этапе от выращивания до переработки, еще 40% – при переработке, хранении и транспортировке. При этом значительная часть потерь обусловлена природными условиями, но далеко не все. Считается, что в сельхозпроизводстве от человека зависит лишь 25–30% результата. Многие определяет погода, но те 30%, которые определяет человек, надо использовать полностью. И цифровое сельское хозяйство позволяет это сделать, однако большинство агрономов в силу возраста, опыта и образования, к сожалению, пока еще не готовы работать с информационными технологиями, а результат цифровизации в значительной степени зависит от той информации, которая вводится на полях.

Главной целью цифровизации в агропромышленном комплексе является автоматизация и оптимизация управления производственными процессами в растениеводстве, животноводстве, пищевой и перерабатывающей промышленности.

Планируется, что благодаря внедрению цифровых технологий и платформенных решений в АПК произойдет технологический прорыв, а производительность на «цифровых» сельхозпредприятиях вырастет.[2]

Литература:

1. Вартанова М.Л., Дробот Е.В. Перспективы цифровизации сельского хозяйства как приоритетного направления импортозамещения // *Экономические отношения*. 2018. Том 8. №1. С. 1-18.

2. Воронин Б.А., Лоретц О.Г., Митин А.Н., Чупина И.П., Воронина Я.В. К вопросу о цифровизации российского сельского хозяйства (обзор информационных материалов) // *АВУ*. 2019. №2 (181). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-tsifrovizatsii-rossiyskogo-selskogo-hozyaystva-obzor-informatsionnyh-materialov> (дата обращения: 23.03.2021).

3. Воронин Б.А., Митин А.Н., Пичугин О.А. Управление процессами цифровизации сельского хозяйства России // *АВУ*. 2019. №4 (183). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-protsessami-tsifrovizatsii-selskogo-hozyaystva-rossii> (дата обращения: 23.03.2021).

4. Огневцев Сергей Борисович Концепция цифровой платформы агропромышленного комплекса // *МСХ*. 2018. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-tsifrovoy-platforny-agropromyshlennogo-kompleksa> (дата обращения: 23.03.2021).

5. <https://mcx.gov.ru/>

УДК 322.122

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА ПРОДУКЦИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА: НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ И ОПТИМИЗАЦИИ

Карданова И.А.;

кандидат экономических наук, доцент,
Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Бербекова, г. Нальчик, Россия;
ira.kardanova.79@mail.ru,

Хандохова З.А.;

кандидат экономических наук, доцент,
Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Бербекова, г. Нальчик, Россия;
handohova82@mail.ru

Аннотация. Перспективы развития агропродовольственного рынка теснейшим образом связаны с развитием форм государственной поддержки аграрной сферы, ритмичностью технологической модернизации сельскохозяйственного производства, характером инвестиционного фона в аграрном секторе, ростом платежеспособного спроса на продовольствие, ростом мирового потребления продовольствия и конъюнктуры мирового рынка. В условиях принятых обязательств по ограничению мер прямой поддержки производителей агропромышленной продукции отечественный рынок агропродовольствия стал еще более чутко реагировать на различные негативные факторы нестабильной окружающей среды. В этих условиях усиление роли властей различных уровней в эффективности функционирования и развитии агропродовольственного рынка еще больше актуализируется и становится необходимым условием достижения продовольственной безопасности государства.

Ключевые слова: ценообразование, региональный АПК, интенсификация и оптимизация, уровень рентабельности

MODERN PRICING SYSTEMS FOR AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX PRODUCTS: AREAS OF INTENSIFICATION AND OPTIMIZATION

Abstract. Prospects for the development of the agri-food market are closely related to the development of forms of state support for the agricultural sector, the rhythmicity of technological modernization of agricultural production, the nature of the investment background in the agricultural sector, the growth of solvent demand for food, the growth of world food consumption and the global market conditions. In the context of commitments to limit measures to directly support producers of agro-industrial products, the domestic agri-food market has become even more responsive to various negative factors of the unstable environment. In these circumstances, the strengthening of the role of the authorities of various levels in the efficiency of the functioning and development of the agri-food market is further updated and becomes a prerequisite for achieving the food security of the state.

Key words: pricing, regional AIC, intensification and optimization, level of profitability

По нашему мнению, в настоящее время действия государства по регулированию агропродовольственного рынка не выглядят комплексом мер, направленным на решение фундаментальных проблем, а следовательно, являются точечными и признаются малоэффективными.

Главными направлениями участия государства в механизме регулирования агропродовольственных рынков являются разработка эффективного механизма ценообразования, обеспечивающего устойчивое развитие аграрного производства, формирование инновационной инфраструктуры агропромышленного комплекса, определение приемлемого круга субъектов региональных агропродовольственных рынков, обеспечение их эффективного функционирования [6, С. 59; 8, С. 55; 12, С. 112].

Современные системы ценообразования на продукцию АПК стран-членов ВТО предполагают активное государственное участие в регулировании и формировании цен. Основой ценовых отношений должны выступать механизмы рыночного ценообразования и государственного регулирования цен. На этом основан мировой опыт развития сельского хозяйства. В современных условиях рыночные цены нередко устанавливаются на уровне, при котором производство многих видов сельскохозяйственной продукции, особенно в животноводческой отрасли, становится убыточным. Чтобы обеспечить производителям хоть минимально допустимую рентабельность производства, возникает настоятельная необходимость применения механизмов регулирования цен в данной сфере. Вариантами такого регулирования может стать установление целевых цен, а также формирование гарантированных цен.

Целевые цены применяются для обеспечения паритетности процессов обмена между сельским хозяйством и промышленностью, для формирования у предприятий отраслевой базы для ведения расширенного воспроизводства, для поддержания доходов работников сельского хозяйства на уровне, среднем для экономики, для покрытия налоговых и других платежей. [2, С. 4; 5, С. 86; 9, С. 258; 13, С. 85]

Целевые цены применяются для расчета дотаций сельхозтоваропроизводителям, установления залоговых ставок на сельхозпродукцию, формирования гарантированных цен. Применение гарантированных цен должно обеспечивать сельхозтоваро-производителям получение доходов, достаточных для ведения расширенного воспроизводства. По нашему мнению, в формировании гарантированных цен, возможно, исходить из минимально нормального уровня рентабельности и затрат, обеспечивающего возможность ведения расширенного воспроизводства. Наиболее подходящей методической основой расчета плановых затрат мы считаем технологические карты, разработанные для соответствующей сельскохозяйственной зоны региона.

В расчетах минимальной рентабельности, позволяющей формировать основу расширенного воспроизводства, следует исходить из некоторых допущений:

- использовать показатели рентабельности основного и нормируемого оборотного капитала;
- последовательность расчета прибыли определять исходя из специфики многопрофильности предприятия и нюансов поступления дохода от многофункционального использования производственного капитала;
- использовать показатель чистой прибыли от реализации при расчете рентабельности капитала;
- в расчетах рентабельности основного производства из общей суммы капитала исключают: сумму непроизводственных активов;
- при расчете рентабельности капитала из общей суммы активов выделять собственный капитал и долгосрочные заемные средства.

Для определения уровня рентабельности позволяющего вести воспроизводственные процессы мы предлагаем проведение комплексного анализа всех предприятий сельскохозяйственной отрасли по определяющим условиям ведения расширенного воспроизводства показателям. К таким условиям следует отнести: использование ресурсного потенциала, накопление капитала, интенсификация производства, специализация, производительность труда. Гарантированная цена может выступать основой расчета размеров Государственной поддержки товаропроизводителям в виде дотаций. Расчет объема дотаций может быть реализован по формуле:

$$D = V_{cp} \times (P_s - S_c),$$

где V_{cp} – объем товарной продукции;

P_s – гарантированная цена реализации продукции;

S_c – фактическая себестоимость производства продукции.

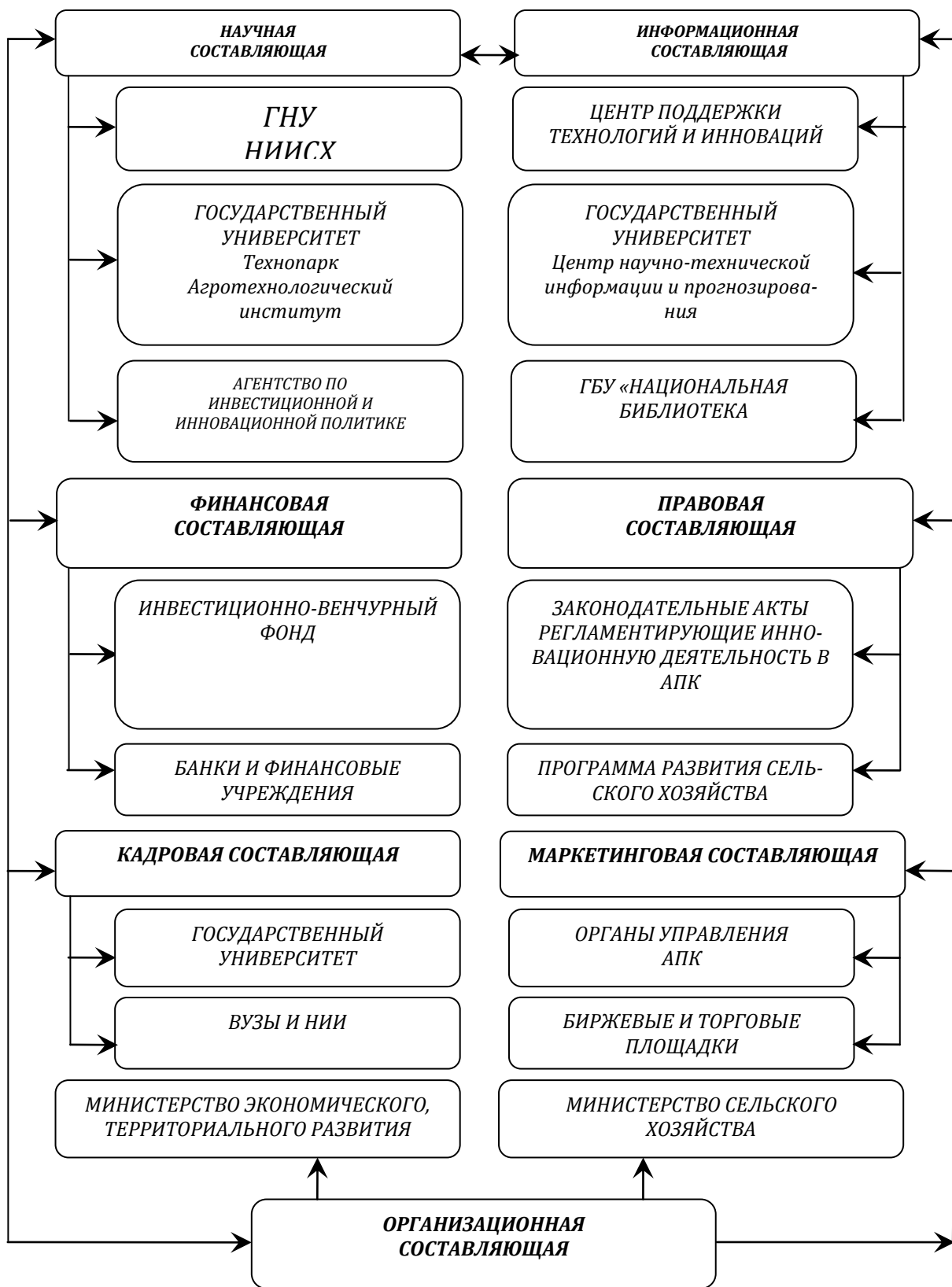
В разнице между гарантированной ценой и фактической себестоимостью кроется резерв управления затратами производства.

Расчет дотаций с применением показателя объема товарной продукции позволит контролировать товарное движение на рынке продовольствия.

Для наиболее эффективного использования ограниченных ресурсов при оказании государственной поддержки сельскохозяйственной отрасли необходимо выделение стратегических альтернатив в растениеводстве и животноводстве региона.

Для придания сельскому хозяйству промышленно-перерабатывающего характера после формирования ресурсной базы необходимо поддерживать инвестиционные проекты в дополняющих отраслях специализации: производство консервов, мясных изделий и полуфабрикатов, а также легкая промышленность (переработка кожи).

Проблемы эффективного формирования и функционирования инновационных систем в секторах экономики как основополагающий элемент устойчивого развития приобретают все большую актуальность. Эффективность функционирования агропромышленного комплекса во многом определяется наличием развитой инновационной инфраструктуры [1, С. 35; 4, С. 67; 10, С. 191; 14, С. 23].



Источник: составлено автором по результатам исследований

Рис. 1 – Инфраструктура инновационной системы АПК региона

Региональная инфраструктура АПК представляет собой континуум различных специализированных структур, обеспечивающих реализацию эффективной инновационной деятельности в отраслях аграрного сектора экономики. Развитие инфраструктуры необходимо

законодательно закрепить концепцией, содержащей задачи и направления государственной политики продовольственной безопасности в регионе. Данные направления должны быть ориентированы на создание условий для стимулирования инновационной деятельности хозяйствующих субъектов, развитие инновационного потенциала и эмиссию наукоемкой продукции [3, С. 345].

Необходимость принятия мер со стороны государства, содействующих научным исследованиям, разработкам и их трансфер, постулат, с которым сегодня согласны все экономисты-исследователи. Именно знания в современных условиях выступают решающим фактором экономического развития и роста, основным конкурентным преимуществом и необходимым условием устойчивого развития.

Основополагающей целью концепции инновационного развития агропромышленного комплекса должна быть генерация единой инновационной инфраструктуры АПК в регионе гарантирующей гармоничное устойчивое развитие экономики за счет наращивания инновационного потенциала предприятий, повышения конкурентоспособности производимой ими продукции, выхода продукции на внешние и внутренний рынки.

В обязательном порядке в состав инновационной инфраструктуры АПК должны войти следующие элементы: технопарки, инкубаторы технологий и бизнеса, учебно-деловые центры, инновационно-промышленные и инновационно-технологические центры. Деятельность всех этих элементов в совокупности обеспечит эффективное осуществление инновационной деятельности и реализацию нововведений [11, С. 116; 15, С. 659].

Совокупность инфраструктурных элементов инновационной системы АПК представлена на рисунке 1. В рамках каждой составляющей необходима реализация ряда мероприятий, позволяющих эффективно функционировать каждому инфраструктурному элементу. В рамках научной составляющей необходима активизация мероприятий по реализации межрегиональных и международных научных исследований в области АПК; по участию научных работников в международных научных конференциях, симпозиумах, форумах по проблемам развития аграрной науки.

В рамках информационной составляющей основная задача состоит в разработке и реализации мероприятий по сбору, анализу и систематизации сведений о разработчиках инновационных технологий в АПК, сведений о потребителях инноваций в сельском хозяйстве, сведений о кадровых ресурсах в сфере инноваций АПК, информации о технологической базе инноваций, отраслевых инновационных центрах, сведений об источниках и механизмах финансирования и страхования инноваций.

В рамках информационной составляющей основная задача состоит в разработке и реализации мероприятий по сбору, анализу и систематизации сведений о разработчиках инновационных технологий в АПК, сведений о потребителях инноваций в сельском хозяйстве, сведений о кадровых ресурсах в сфере инноваций АПК, информации о технологической базе инноваций, отраслевых инновационных центрах, сведений об источниках и механизмах финансирования и страхования инноваций.

В рамках финансовой составляющей основные усилия должны быть направлены создание механизмов развития деятельности венчурных фондов для привлечения акционерного капитала в предприятия агропромышленного сектора, инструментов финансирования за счет республиканского бюджета и внебюджетных источников, создание и обеспечение эффективного функционирования фондов поддержки сельского хозяйства и содействия науки и инновациям в регионе. [7, С. 110]

Мероприятия в рамках кадровой составляющей должны быть направлены на подготовку специалистов для реализации инновационных проектов в агропромышленном комплексе, проведение оценки кадрового потенциала в инновационной сфере в сельском хозяйстве. В рамках маркетинговой составляющей основные усилия должны быть направлены на проведение в регионе различных сельскохозяйственных выставок инновационной деятельности, продвижение инновационных предложений до потребителей, проведение рекламных акций

инновационной деятельности и инвестиционной привлекательности регионального агропромышленного комплекса.

Мероприятия по организационной составляющей должны быть направлены на обеспечение реализации проектов по созданию и развитию организаций инновационной инфраструктуры в сельском хозяйстве региона в рамках федеральных целевых программ, программы продовольственной безопасности в соответствии с законодательством РФ.

Интеграцию элементов инфраструктуры в единую инновационную систему можно охарактеризовать как долговременный и непростой процесс, который определяется содержанием и направлениями государственной региональной инновационной и инфраструктурной политики.[14, С. 23]

Аграрный сектор экономики России требует серьезного обновления технологической базы агропромышленного комплекса на качественной основе в целях перехода к инновационному типу развития. Слабое ресурсное обеспечение выступает сдерживающим фактором осуществления модернизации АПК.

На уровне хозяйствующих субъектов едва ли не определяющий фактор конкурентоспособности заключается в возможности привлечения инвестиций.

Значительные достижения в развитии агропромышленного комплекса во многом зависят и от внедрения передовых достижений научно-технического прогресса. Затянувшийся кризис в АПК России может быть преодолен только при условии крупных инвестиций в сельское хозяйство со стороны как государства, так и частных инвесторов. Внушительный и масштабный рост инвестиций возможен только, если инвестор станет уверен в том, что федеральные и региональные власти понимают необходимость разработки целенаправленной инвестиционной политики, и принимают меры, направленные на улучшение инвестиционного климата. Государство должно оказывать регулирующее воздействие на инвестиционный процесс путем проведения гибкой налоговой, амортизационной и кредитной политики, обеспечения научно обоснованного ценообразования, расширение возможностей лизинга, мотивации предпринимательской деятельности, целевого государственного финансирования, выделения приоритетных направлений инвестирования и других видов финансирования.[10, С. 191; 14, С. 23]

Литература:

1. Абдурахманова М.М., Дикинов А.Х., Ешугаова А.А., Чаплаев Х.Г. Модернизационные процессы в экономике России и ведущих экономик мира: сравнения и сопоставления // В сборнике: Кавказ в начале XXI века: народы, общество и государство. Материалы международного Форума: в 2-х томах. 2016. С. 34-38

2. Абдурахманова М.М., Дикинов А.Х. Стратегические аспекты государственного управления устойчивым региональным развитием // В сборнике: приоритеты и механизмы обеспечения экономического роста, финансовой стабильности и социальной сбалансированности в России / сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 4.

3. Агирбов, Ю.И. Рынки сельскохозяйственной продукции: учеб. пособие / Ю.И. Агирбов, Р.Р. Мухамедзянов, А.П. Леснов. М.: РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2005. С. 345.

4. Архестов А.Ю., Дикинов А.Х., Дикинова А.А. Современный формат развития регионального АПК в условиях санкций и системного кризиса: инновационные предпосылки // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2016. №1 (69). С. 66-72.

5. Батов Г.Х., Махошева С.А., Шевлоков В.З., Дикинов А.Х., Коков А.Ч., Кумышева З.Х., Сахтуева М.В., Эфендиева А.А., Кандрокова М.М., Туменова С.А. // Разработка методов управления процессами создания инновационной экономики региона / Отчет о НИР (Институт информатики и проблем регионального управления КБНЦ РАН. 2008. С. 86.

6. Балкизов М.Х., Дикинов А.Х., Буранова Д.А. Совершенствование системы сбыта товарной продукции в условиях регионального агропромышленного комплекса // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2011. №3 (41). С. 51-60.

7. Болохонов, М.А. Продовольственный рынок и сельское хозяйство: проблемы взаимодействия и перспективы развития. Саратов: Саратовский источник, 2011. С. 110

8. Вологиров А.А., Буранова Д.А., Дикинов А.Х. Кластеризация как механизм формирования эффективных региональных систем в перерабатывающих отраслях АПК // В сборнике: Современные проблемы развития региональной экономики. Сборник научных трудов. Москва-Нальчик, 2008. С. 54-57.

9. Воробьев Н.Н. Формирование организационно-экономического механизма агропродовольственного рынка (теория и практика) / Н.Н. Воробьев. Ставрополь: СевКавГТУ, 2006. С. 258.

10. Губачиков Б.А., Дикинов А.Х., Дикинова А.А. Экономико-математическая модель прогнозирования структурных изменений в агропромышленном комплексе // В сборнике: Математические методы и модели в исследовании государственных и корпоративных финансов и финансовых рынков. Сборник материалов Всероссийской молодежной научно-практической конференции. 2015. С. 189-193.

11. Государственное регулирование продовольственного рынка России в условиях глобализации / Л.А. Александрова, Н.А. Барышникова, Н.А. Киреева, А.М. Сухорукова. Саратов: СГСЭУ, 2013. С. 116.

12. Дикинов А.Х., Деркач Е.Г. Многоуровневый механизм определения интегральных показателей развития видов сельскохозяйственной деятельности в регионах // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2014. №3 (59). С. 108-113.

13. Дикинов А.Х., Касаева Т.В., Цалоева М.К. Математические модели прогнозирования сложных социально-экономических систем и процессов: особенности практического применения // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2015. №5 (67). С. 80-87.

14. Никифорова О.П. Развитие локального продовольственного рынка региона: оценка и регулирование: Дисс. на соиск. степени к. э. н. Улан-Удэ, 2014. С. 23.

15. Dikinov A.H., Kasaeva T.V., Kolyadin A.P., Kiseleva N.N., Rud N.Y. Development of resort and tourist destinations in caucasian mineral waters in the context of global and national tendencies // Eurasian Journal of Analytical Chemistry. 2017. T. 12. №5b. С. 653-661.

УДК 372/016:614.8

БРАКОНЬЕРСТВО КАК СОВРЕМЕННАЯ УГРОЗА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

Ковальчук А.Н.;

доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности» к.т.н., доцент,
Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия;
e-mail: can-koval@mail.ru

***Аннотация.** В статье рассмотрен феномен браконьерства и его влияние на продовольственную безопасность государства. Проанализированы причины, порождающие браконьерство, среди которых сделан акцент на недостаточное кадровое обеспечение этого направления деятельности. Обобщен многолетний опыт подготовки специалистов, занимающихся охраной животных ресурсов, в основе которого лежат инновационные технологии.*

***Ключевые слова:** охота, браконьерство, природопользование, охотничьи ресурсы, охрана, специалист, подготовка, технология.*

POACONING AS A MODERN FOOD THREAT COUNTRY SECURITY

Kovalchuk A.N.;

Associate Professor of the Department of Life Safety,
Candidate of Technical Science, Associate Professor,
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia;
e-mail: can-koval@mail.ru

Abstract. *The article considers the phenomenon of poaching and its impact on the food security of the state. The reasons that give rise to poaching are analyzed, among which the emphasis is placed on the insufficient staffing of this area of activity. The article summarizes the long-term experience of training specialists involved in the protection of animal resources, which is based on innovative technologies.*

Key words: *hunting, poaching, nature management, hunting resources, protection, specialist, training, technology.*

В современной истории браконьерство – это серьезная социальная проблема, которая захватила не только Россию, но и весь мир. Удовлетворяя свои потребности, браконьеры идут на все: вырубают леса в заповедных зонах, отстреливают и ловят животных, занесенных в Красную книгу, используют запрещенные способы и средства охоты и ловли. По некоторым оценкам в РФ ежегодно совершается десятки тысяч случаев браконьерства, а ущерб от деятельности браконьеров оценивается миллиардами рублей.

Только в Красноярском крае по данным Министерства экологии и рационального природопользования ежегодно за время охотничьего сезона совершается более двух тысяч нарушений, в результате которых браконьеры наносят ущерб природе на 8 млн. рублей.

Таким образом, браконьерство существенным образом подрывает продовольственную безопасность государства и требует решительных действий по его искоренению.

В мировом сообществе и в нашей стране предпринимаются попытки создать работающие, эффективные механизмы по сохранению и использованию охотничьих ресурсов, в том числе по борьбе с браконьерством. Но, несмотря на предпринимаемые меры, коренного перелома в улучшении ситуации не произошло – уровень браконьерства в стране остается достаточно высоким.

Причинами такого положения являются низкий уровень охраны безопасности животного мира и достаточно «мягкие» меры наказания за совершенные противозаконные деяния. Применяемые штрафные санкции, как правило, не покрывающие нанесенный ущерб, а также привлечение к административной и уголовной ответственности далеко не всегда сдерживают браконьеров. Усугубляет положение и низкое общественное сознание относительно проблемы браконьерства, отсутствие решительных действий со стороны власти и общественных движений. Браконьерство как серьезное экологическое преступление не всегда освещается прессой, телевидением. Программы и стратегии борьбы с браконьерством носят преимущественно декларативный характер, а их финансирование, как правило, низкое и недостаточное. Бюджет в первую очередь финансирует социальные и промышленные программы и проекты, а экологическим проблемам уделяется мало внимания. По нашему глубокому убеждению, к числу первостепенных причин, порождающих браконьерство, следует также добавить недостаточное кадровое обеспечение такого направления деятельности, как защита охотничьих ресурсов.

В своей статье попытаемся осветить собственные исследования, касающиеся подготовки кадров для рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды и, в том числе, для борьбы с браконьерством.

Прежде чем говорить о путях решения проблемы, следует изучить ее изнутри. В связи с этим рассмотрим подробно феномен браконьерства: сущность, причины, наносимый вред, применяемые санкции, методы противодействия и другие вопросы, касающиеся этого явления.

Под охотой понимается деятельность, связанная с поиском, выслеживанием, преследованием охотничьих ресурсов, их добыванием. Человек, промышляющий охотой должен соблюдать определенные правила, установленные действующим законодательством. К основным нормативно-правовым актам, регулирующим эту сферу, следует отнести законы «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов», «О животном мире», УК РФ, КоАП РФ, приказы Минприроды, а также нормативные требования субъектов РФ.

Любое отхождение от этих правил называется браконьерством. Так, ст. 258 УК РФ дает четкое определение браконьерства – это целенаправленное причинение вреда природе для получения материальной выгоды или для развлечения. Иными словами, браконьерство пред-

ставляет собой незаконный промысел животных в запрещенных местах, в запрещенные сроки, запрещенными способами или орудиями, а также сверх установленных норм и без соблюдения правил охоты, принятых в данном охотхозяйстве.

Браконьерство на сегодня является одним из наиболее распространенных экологических преступлений.

Разгул браконьерства имеет свои корни, среди которых можно выделить основные: нужда и отсутствие возможности прокормить семью, жажда наживы, а также желание поразвлечься с оружием на природе. Также причиной нелегальной охоты может быть удаленность людей от цивилизованных мест. Иногда на это преступление людей толкает и банальная лень, из-за которой они не получают официальную лицензию. Или жадность.

По сути, современный браконьер – это человек, который видит только собственную сиюминутную выгоду и ради нее готов уничтожать окружающую среду безо всякой жалости, не заглядывая в будущее.

В контексте рассматриваемой проблемы следует указать и на изменение облика браконьера. Современный браконьер хорошо экипирован, перемещается на вертолете или на крутом джипе, снегоходе или катере, имеет дальнобойное нарезное оружие, использует тепловизоры, электронные манки и даже квадрокоптеры.

Но самое главное – резко усилился прессинг со стороны браконьеров, в результате которого страдают, как правило, охотинспекторы. Им постоянно угрожают физической расправой, жгут их дома и транспортные средства, травят и расстреливают их собак, угрожают близким родственникам и пр. Причиной тому – полная незащищенность тех, кто по долгу службы занимается охраной охотничьих угодий.

Браконьерство в России продолжает развиваться. Этому способствует неполноценный контроль государства за законностью проведения охоты; растущие аппетиты нарушителей, пренебрежение ими законов и общественного порядка; существование организованных групп браконьеров; запрет или ограничения на охоту некоторых видов животных и др.

Ущерб, причиняемый браконьерством, носит особый характер. Это обусловлено тем, что большинство экологических ресурсов являются трудно возобновляемыми, а последствия браконьерства могут проявляться только через многие годы.

В результате браконьерства происходит так называемая дефаунизация, когда численность животных восстанавливается медленнее, чем идет их уничтожение или же исчезновение целых популяций животных. Это ведет к серьезному нарушению экологического баланса отдельно взятого леса или же региона в целом.

Из-за браконьерства туристическая деятельность, в первую очередь, охотничий туризм, постепенно теряет свою популярность и сокращается.

Браконьерство приводит к увеличению количества стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций, может вызвать вспышку различных заболеваний и целых эпидемий.

За совершение браконьерства предусмотрена уголовная либо административная ответственность. Внесение браконьерства в УК РФ обусловлено стремительным сокращением природных ресурсов, уничтожением особо ценных пород животных и видов растений. Юридическая ответственность за браконьерство также предусмотрена КоАП РФ. Выбор надлежащей карательной меры зависит от состава преступления и его последствий, от обстоятельств и периода совершения правонарушения и других факторов.

Практика показывает, что применяемые юридические санкции не всегда останавливают браконьеров. Усугубляет существующее положение дел в этой сфере и то обстоятельство, что доля судебных решений от количества возбужденных уголовных дел остается достаточно низким. К примеру, в Омской области она едва достигает 38%, в Челябинской – 31%. в Свердловской и Тюменской – 25%. Курганской – 20%, а в Пермском крае – всего 8%.

Участие государственных инспекторов в этом процессе возможно только на стадии возбуждения уголовного дела, в большинстве случаев они подают заявление. Дальше все полностью зависит от органов дознания и следствия.

В создавшейся ситуации было бы логично передать расследование преступлений в сфере незаконной охоты региональным структурам госохотнадзора. В любом случае государственные инспекторы с опытом работы будут более эффективны, чем дознаватели районных отделов полиции, незнакомые со спецификой дел в этой сфере.

Браконьерство является значительной проблемой для всего общества. Последствия от деятельности браконьеров ощущаются уже сейчас и с каждым годом будут только нарастать. Для борьбы с нелегальной охотой и ловлей государство тратит значительные ресурсы, но они оправданы, так как экология является одним из важнейших факторов жизни на земле.

С этой целью ужесточается законодательство, в разы увеличиваются штрафы за незаконную добычу животных, на более длительный срок аннулируются разрешения на право хранения и ношения огнестрельного оружия с нарезным стволом. Помимо этого, применяются такие методы, способные действенно повлиять на ситуацию, как установка многочисленных технических приспособлений (датчиков движения, фотоловушек, позволяющих фиксировать нарушения и предъявлять их преступникам и др.), увеличение количества плановых и внеплановых проверок лесного хозяйства и охотничьих угодий, создание специальных оперативных органов для предотвращения незаконной охоты, полная конфискация оборудования правонарушителей и запрет на охоту на более внушительный срок и др.

Для выявления и предотвращения фактов браконьерства госинспекторы регулярно проводят рейды с участием правоохранительных органов, работников охраняемых природных территорий, организаций охотпользователей. Инспекторы совершают рейды даже в ночное время суток.

К примеру, в 2019 году в ходе таких рейдов выявлено 1351 нарушение правил охоты, 1253 из которых – административные правонарушения, 93 – с признаками состава уголовных преступлений. Выявлена незаконная добыча 25 особей пернатой дичи, 41 особи пушных видов, 49 особей диких копытных животных и 5 медведей. У нарушителей изъято 67 единиц оружия, 219 петель, 63 капкана. Предъявлено штрафов на сумму более 2,5 млн. рублей. Кроме того, браконьеров обязали возместить ущерб, причиненный охотничьим ресурсам, на сумму 1,9 млн. рублей. Кроме того, в рамках уголовного расследования ущерб природе превысил 8 млн. рублей [1].

Из сказанного вполне очевидно, что решение проблемы должно быть комплексным с привлечением всех имеющихся ресурсов государства.

Чтобы побороть браконьерство или хотя бы снизить уровень злодеяний в этой сфере, необходимо, в первую очередь, улучшить работу и финансирование государственных служб, занимающихся охраной окружающей среды. Однако, это не единственная проблема. Весьма важно также подготовить работников отрасли, курирующих это направление деятельности, квалифицированно выполнять возложенные на них профессиональные обязанности.

Основное бремя забот здесь возлагается на специалистов-охотоведов.

Охотовед – редкая специальность, требующая высокой самоорганизации, находчивости, эрудиции и расширенного кругозора. Специалист по охотоведению должен обладать достаточно обширными познаниями в области различных наук, а также широким набором специфических умений и навыков [2].

Так, нормативно-правовые документы [3, 4], касающиеся деятельности специалистов-охотоведов, предусматривают применение ими силовых методов (физической силы, специальных средств и огнестрельного оружия) в отношении браконьеров. К ситуациям, требующим применения этих жестких мер, относятся задержания граждан, нарушивших законодательство РФ об особо охраняемых природных территориях, и доставка указанных граждан в правоохранительные органы; досмотр транспортных средств, личных вещей граждан на территориях государственных природных заповедников, национальных парков и их охранных зон; изъятие у правонарушителей продукции и орудий незаконного природопользования, транспортных средств и соответствующих документов; предотвращение преступлений, а также контроль инцидентов, которые связаны с нарушением указанного законодательства. При посягательстве на самого специалиста-охотоведа он также имеет право применить к на-

падающему определенные меры силового воздействия, которые, в свою очередь, определяются степенью опасности и характером действий правонарушителя.

Однако, как показывает практика применения силовых методов специалистами-охотоведами против правонарушителей, данное право используется достаточно редко и только в исключительных случаях. Обусловлено это тем, что применение силовых методов, особенно огнестрельного оружия, специалистами-охотоведами влечет за собой риск наступления тяжких либо необратимых последствий, к которым можно отнести и лишение жизни человека. Кроме того, сама процедура применения силовых методов достаточно сложна не только в юридическом, но и в тактическом плане. В результате, по этой причине дело иногда доходит до того, что часть охотоведов не применяет силовые методы на упреждение даже при явной угрозе своей жизни и наличии юридических оснований и условий, боясь быть обвиненными в нарушении законности, что иногда приводит даже к их гибели.

Обозначенная проблема не является единственной в профессиональной подготовке специалистов-охотоведов. Даже отличное знание ими действующего законодательства в отношении применения силовых методов не всегда является гарантией выполнения служебных задач и их личной безопасности. Для этого весьма важно, чтобы охотовед умел быстро ориентироваться и тактически правильно действовать в экстремальных ситуациях, а также на профессиональном уровне применять силовые методы [2].

Таким образом, залог успешного правомерного применения силовых методов состоит в решении двуединой задачи – правовой и тактико-технической. Помимо правовой компетентности от специалиста-охотоведа требуется качественная практическая готовность действовать в нестандартной, часто экстремальной ситуации.

Между тем проблема применения силовых методов специалистами-охотоведами стоит весьма остро. В частности, об этом свидетельствует прессинг со стороны правонарушителей, в результате которого страдают, как правило, охотоведы. Во многом, на наш взгляд, это связано с профессиональной неподготовленностью специалистов-охотоведов.

В контексте рассматриваемой проблемы следует отметить, что в Красноярском ГАУ на базе военно-спортивного клуба (ВСК) организована профессиональная подготовка студентов специальности 35.02.14 «Охотоведение» к действиям в ситуациях служебной деятельности с использованием инновационной методики обучения. Основу методики составляют упражнения-модели ситуаций, формирующие условия, приближенные к реальной обстановке.

Выполнение упражнений с использованием разнообразных мишеней, технических приспособлений, средств имитации, создающих необходимую ситуационную обстановку, развивает и совершенствует у обучаемых необходимые технические, тактические и физические способности, а также совершенствует морально-волевые качества. Тем самым, у обучающихся формируются устойчивые компетенции, необходимой для выполнения специфических обязанностей в условиях, которые могут возникнуть в ходе служебной деятельности.

В дополнение к этому, организуются спартакиады и спортивные соревнования по военно-прикладным видам спорта. Это также формирует качества, весьма необходимые специалисту-охотоведу.

Обозначенные в статье вопросы профессиональной подготовки специалистов-охотоведов, на наш взгляд, адекватны запросам общества, ставящего перед собой цель создать работающие, эффективные механизмы рационального использования и защиты природных ресурсов, в общем, и борьбы с браконьерством, в частности.

Проведенное исследование показывает, что для успешного решения выделенной проблемы профессиональной подготовки специалистов, занимающихся охраной и рациональным использованием богатств природы, представленную технологию обучения целесообразно активно внедрять в образовательную деятельность аграрных вузов, занимающихся подготовкой таких кадров. Основные ее достоинства заключаются в следующем: обеспечивается научная углубленность в предмет, расширяются рамки получаемых профессиональных знаний, умений и навыков, а также личностных качеств; обогащается внеаудиторная деятельность, направленная на подготовку будущего профессионала.

Литература:

1. Браконьерство в Красноярском крае процветает [Электронный ресурс]. URL: <https://krsk.sibnovosti.ru/society/> (дата обращения 10.03.2021).

2. Ковальчук, А.Н. Креативный подход к подготовке специалистов-охотоведов / А.Н. Ковальчук // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство [Электронный ресурс]: материалы I Всероссийской (национальной) научно-практической конференции/ отв. за вып. Л.П. Владышевская; Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2020. С. 85-92.

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 7 мая 2014 г. №463 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.14 Охотоведение и звероводство [Электронный ресурс]. СПС «Консультант плюс». URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 10.03.2021).

4. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства России от 15.07.94 г. №152 "Об обеспечении служебным оружием работников системы Рослесхоза" [Электронный ресурс]. СПС «Консультант плюс». URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 10.03.2021).

УДК 331.1:338.436.33470.64

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПЕРСОНАЛОМ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Мурачаева С.З.;

студенка 1 курса направления подготовки «Экономика»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: smurachaeva@bk.ru

***Аннотация.** Основное условие успешности работы современного менеджера состоит в тесном взаимодействии с коллективом. Успех каждого предприятия напрямую зависит от эффективности работы его сотрудников. И в этом аспекте процесс профессионального совершенствования персонала взаимосвязан с процессом формирования системы мотивации на предприятии.*

***Ключевые слова:** персонал, управление, предприятие, АПК, digital- инструменты, мотивация.*

PROMISING AREAS FOR PERSONNEL MANAGEMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Murachaeva S. Z.;

1st year student of the direction of training "Economics",
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: smurachaeva@bk.ru

***Abstract.** The main condition for the success of a modern manager is to work closely with the team. The success of each enterprise directly depends on the efficiency of its employees. And in this aspect, the process of professional improvement of personnel is interrelated with the process of forming a system of motivation in the enterprise.*

***Key words:** personnel, management, enterprise, agro-industrial complex, digital tools, motivation.*

Современные условия экономического развития характеризуются стагнацией экономических показателей развития предприятий, что придает новую значимость вопросам мотивации и стимулирования персонала компаний.

Теоретические и практические исследования вопросов управления персоналом требуют новых подходов в решении, и модернизации кадровой политики предприятий. Данное заключение основывается на нескольких причинах:

Во-первых, устаревшие, административные формы управления персоналом в значительной мере исчерпали себя, что требует поиска новых методов работы с людьми.

Во-вторых, современные условия мотивируют к поиску резервов развития. Одним из ключевых резервов развития выступают человеческие ресурсы, которые представляют собой важнейший фактор повышения качества и уровня эффективности производства и услуг.

В-третьих, происходит формирование рынка труда. Возникают возможности отбора персонала, оценки эффективности его работы, необходимость поиска кадров с определенной квалификацией, что позволяет применять рыночные подходы к системе управления персоналом в целом.

В-четвертых, методическая и научная база работы с персоналом получила существенное развитие. В научной литературе достаточно много исследований посвящено проблематике управления персоналом на современных предприятиях, применение которых позволит организовать работу с персоналом на качественно новом уровне.

В настоящее время, в деятельности многих российских компаний отмечаются позитивные преобразования систем менеджмента, внедряются новые методы и подходы к управлению кадрами, совершенствуются процедуры отбора руководящих работников.

В современных условиях «человеческий фактор» становится ключевым элементом роста производительности труда, развития предприятия, повышения его конкурентоспособности и экономического роста. Соответствие современным реалиям и постоянно повышающимся требованиям в связи с внедрением новых технологий требует от персонала развития и повышения его заинтересованности работой с целью ведения успешного бизнеса и экономического роста.

В целях оптимизации процесса управления персоналом в ООО «Нальчикский консервный завод», по результатам проведенного исследования, предлагаются некоторые рекомендации:

Первая рекомендация. Внедрить новую систему материального стимулирования персонала, включающую:

1. Совокупное материальное вознаграждение за работу, которое включает базовый оклад и премиальную часть.
2. Компенсационный пакет, представляющий собой материальные блага, выделяемые работнику сверх материального вознаграждения.

Вторая рекомендация. Внедрить новую систему нематериального стимулирования персонала. Система нематериального стимулирования может быть охарактеризована как совокупность элементов поощрения работников компании, формы которого не являются компенсационными благами и материальным вознаграждением.

Возможности личностного и профессионального роста также выступают мощным стимулом повышения личной производительности каждого конкретного сотрудника, что в конечном итоге повышает эффективность функционирования компании в целом.

Внедрение адекватной системы регулярного контроля результатов деятельности каждого конкретного работника является обязательным условием эффективной управленческой деятельности в отношении кадровых ресурсов.

Формирование духа коллективизма и корпоративности выступает важным элементом мотивационной работы руководства.

Третья рекомендация. Внедрить инвестиционный подход к построению системы управления персоналом.

Данный подход формирует взгляд на затраты на персонал, как на инвестиции в человеческий капитал.

В результате внедрения в ООО «Нальчикский консервный завод» инвестиционного подхода к построению системы управления персоналом возникает возможность оценки эффективности деятельности предприятия, которую можно осуществить при помощи оценочной модели (ЭДП):

$$\text{ЭДП} = \frac{Д-И}{\text{ИНВ}}, \quad (1)$$

где Д – доходы предприятия; И – издержки; ИНВ – инвестированный капитал.

Следуя этой логике, эффективность инвестиций в человеческие ресурсы (ЭИЧР) можно представить формулой:

$$\text{ЭИЧР} = \frac{Д-И}{\text{ИЧР}}, \quad (2)$$

где Д – доходы предприятия; И – издержки (без затрат на персонал); ИЧР – инвестиции в человеческие ресурсы (затраты на персонал).

Оценка эффективности системы управления персоналом в динамике позволит ориентировать деятельность службы управления персоналом ООО «Нальчикский консервный завод» на улучшение финансово-экономических результатов для данного предприятия.

Принимая во внимание характер деятельности ООО «Нальчикский консервный завод» мы предлагаем методику построения системы мотивации персонала, базирующуюся на методе Э. Хэя.

На основе методики Э. Хэя, мы разработали параметры расчета вознаграждения за работу и поощрительных выплат для различных категорий персонала ООО «Нальчикский консервный завод». К числу параметров определения базовых выплат для управленческого персонала мы отнесли:

1. Уровень квалификации, знаний, умений и навыков работника.
2. Сложность выполняемой функции.
3. Уровень значимости принимаемых решений.
4. Уровень коммуникаций.
5. Уровень свободы в принятии решения.

К числу параметров определения поощрительных выплат для управленческого персонала мы отнесли:

1. Ориентированность на профессиональный рост и повышение квалификации.
2. Нацеленность на достижение интересов компании.
3. Результативность в выполнении целевых установок и реализации выполняемых функций.
4. Соблюдение трудовой дисциплины.
5. Стаж работы в компании.

Внедрение данного подхода, по нашему мнению, позволит в неограниченной степени адаптировать систему материального стимулирования к особенностям деятельности ООО «Нальчикский консервный завод» и эффективно управлять размерами выплат.

Но, понимая актуальность исследования, необходимо апеллировать и к современным HR-Digital – инструментам как сравнительно новым подходам к управлению персоналом организации на основе системной работы, это философия деятельности, основанная на «цифре».

Литература:

1. Багрецов Н.Д., Донник И.М., Воронин Б.А. *Проблемы экономики и управления в современных условиях.* Курган, 2017.
2. Зарубина Е.В. *Управление персоналом и управление человеческими ресурсами в современных российских организациях // Аграрное образование и наука.* 2016.
3. Мустаев А.М., Петрова Л.Н. *Современная служба управления персоналом: изменение роли в процессе достижения бизнес-целей организации // Молодежь и наука.* 2016.
4. Долгова, С.А. *Управление персоналом как эффективный инструмент развития бизнеса/ С.А. Долгова, А.М. Коршунова.* 2017.
5. Гулюк, Н.В. *Принципы успешного управления проектами.* 2017.

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО СУВЕРЕНИТЕТА

Созаева Т.Х.;

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Макитова Л.И.;

аспирант кафедры «Экономика»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: sozaytanzilya@yandex.ru

***Аннотация.** В статье рассматривается продовольственная безопасность как гарантия достижения стратегического национального приоритета. Выявлено, что проблемы обеспечения продовольственной безопасности государства связаны не только с аграрной сферой экономики, но и со всем комплексом сложившихся макроэкономических условий развития как страны, так и её регионов. Обоснованы основные проблемы продовольственной безопасности, региональная составляющая системы обеспечения продовольственной безопасности страны, а также основные направления, способствующие повышению экономической и физической доступности продуктов питания для населения.*

***Ключевые слова:** продовольственная безопасность, агропромышленный комплекс, регион, стратегия, качество жизни, территориальная дифференциация, национальные приоритеты.*

FOOD SECURITY AS FACTOR OF PRESERVATION OF STATE SOVEREIGNTY

Sozaeva T.Kh.;

Associate Professor of the Department of Economics,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Makitova L.I.;

postgraduate student of the Department of Economics,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: sozaytanzilya@yandex.ru

***Abstract.** The article examines food security as a guarantee of achieving a strategic national priority. It was revealed that the problems of ensuring food security of the state are associated not only with the agrarian sphere of the economy, but also with the whole complex of the existing macroeconomic conditions for the development of both the country and its regions. The main problems of food security, the regional component of the system for ensuring the country's food security, as well as the main directions that contribute to increasing the economic and physical availability of food for the population have been substantiated.*

***Key words:** food security, agro-industrial complex, region, strategy, quality of life, territorial differentiation, national priorities.*

Продовольственная безопасность выступает как одно из основных направлений обеспечения национальной безопасности, является важным фактором сохранения государственного суверенитета. В Стратегии национальной безопасности России до 2020г. доступность качественных продуктов для российских граждан определялась как гарантия достижения стратегического национального приоритета - улучшения качества жизни каждого жителя страны [1].

Обеспечение продовольственной безопасности государства связаны не только с аграрной сферой экономики, но и со всем комплексом сложившихся макроэкономических условий

развития как страны, так и её регионов. Решению проблемы обеспечения продовольственной безопасности страны способствует проводимая в России социально-экономическая, демографическая, инвестиционная политика, а также возможность реализации преимуществ территориального (международного и межрегионального) разделения труда в агропромышленном комплексе АПК. Вместе с тем, принимая во внимание, что отечественной экономике свойственны ярко выраженный территориальный характер, высокая социально-экономическая, природно-климатическая дифференциация отдельных регионов, следует отметить, что обеспечение продовольственной безопасности страны не может быть достигнуто исключительно за счет регулирования на федеральном уровне [2, 3]. Вследствие этого проблема комплексного рассмотрения продовольственной безопасности как целостной, многоуровневой системы, элементы которой представлены хозяйствующими субъектами АПК, продовольственного рынка, служащими производству и распределению продовольствия, обеспечению его доступности для потребителей с учетом специфики сложившихся социально-экономических условий развития страны и ее регионов, приобретает особую актуальность.

Условием создания эффективно функционирующей и развивающейся системы обеспечения региональной продовольственной безопасности выступает ресурсное обеспечение, структурное развитие практически всех ее элементов. Речь идет об эффективной хозяйственной структуре в региональном АПК, организации экономического взаимодействия и информационной коммуникации хозяйствующих субъектов в процессе производства аграрной продукции и ее доведения до конечного потребителя; технологическом и организационно-правовом совершенствовании аграрного производства, развитии инфраструктуры региона в целом.

Система обеспечения региональной продовольственной безопасности с выделением региональной подсистемы и подсистемы государственных интересов представлена на рисунке 1. На государственном уровне определяются национальные социально-экономические приоритеты развития страны, разрабатывается аграрная политика, которую следует рассматривать как комплекс мер направленных на решение задач эффективного развития агропромышленного производства, социально-экономической инфраструктуры села, регулирования продовольственного рынка, повышение конкурентоспособности агробизнеса, как национальной, так и региональной экономик.

В свою очередь региональные органы власти осуществляют регулирующие воздействия на функционирование отраслевых, продуктовых и распределительных подсистем агропродовольственной сферы региона:

- разрабатывают и реализуют единую государственную социально-экономическую политику в области обеспечения продовольственной безопасности с учетом региональной специфики, в том числе финансово-кредитную, ценовую, инвестиционную, инновационную политики и др.;
- обеспечивают рациональное использование средств эффективности средств, выделяемых из бюджетов всех уровней для поддержки агропромышленного производства;
- создают необходимые продовольственные резервы в регионе;
- принимают нормативно-правовые акты по вопросам обеспечения продовольственной безопасности в регионе;
- содействуют развитию аграрной науки, внедрению инновационных технологий, различных форм переработки, сбыта сельхозпродуктов.
- осуществляют мониторинг состояния региональной продовольственной безопасности с целью внесения адекватных, сложившимся условиям, корректировок [4].

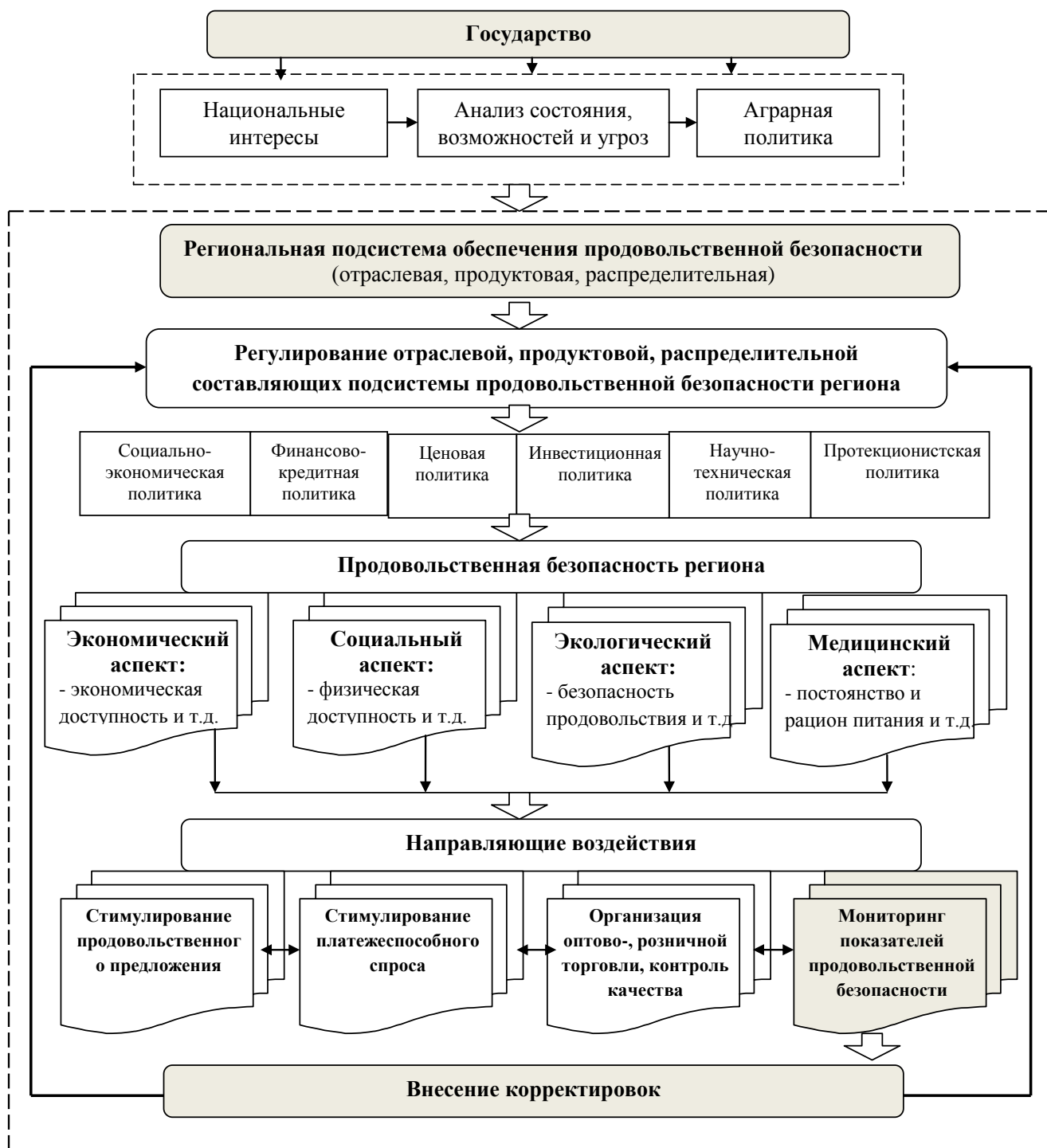


Рис. 1 – Региональная составляющая системы обеспечения продовольственной безопасности страны

Ключевой целью развития региональной составляющей системы обеспечения безопасности в производственной сфере страны, является повышение эффективности функционирования аграрного комплекса региона, рост благосостояния его работников, наращивание объемных и качественных показателей сельскохозяйственного производства до уровня, обеспечивающего агропродовольственную безопасность, с одной стороны. С другой - обеспечить высокий уровень жизни и благоприятную среду обитания для жителей региона.

Основные направления и соответствующие им мероприятия по обеспечению продовольственной безопасности на региональном уровне представлены на рисунке 2.

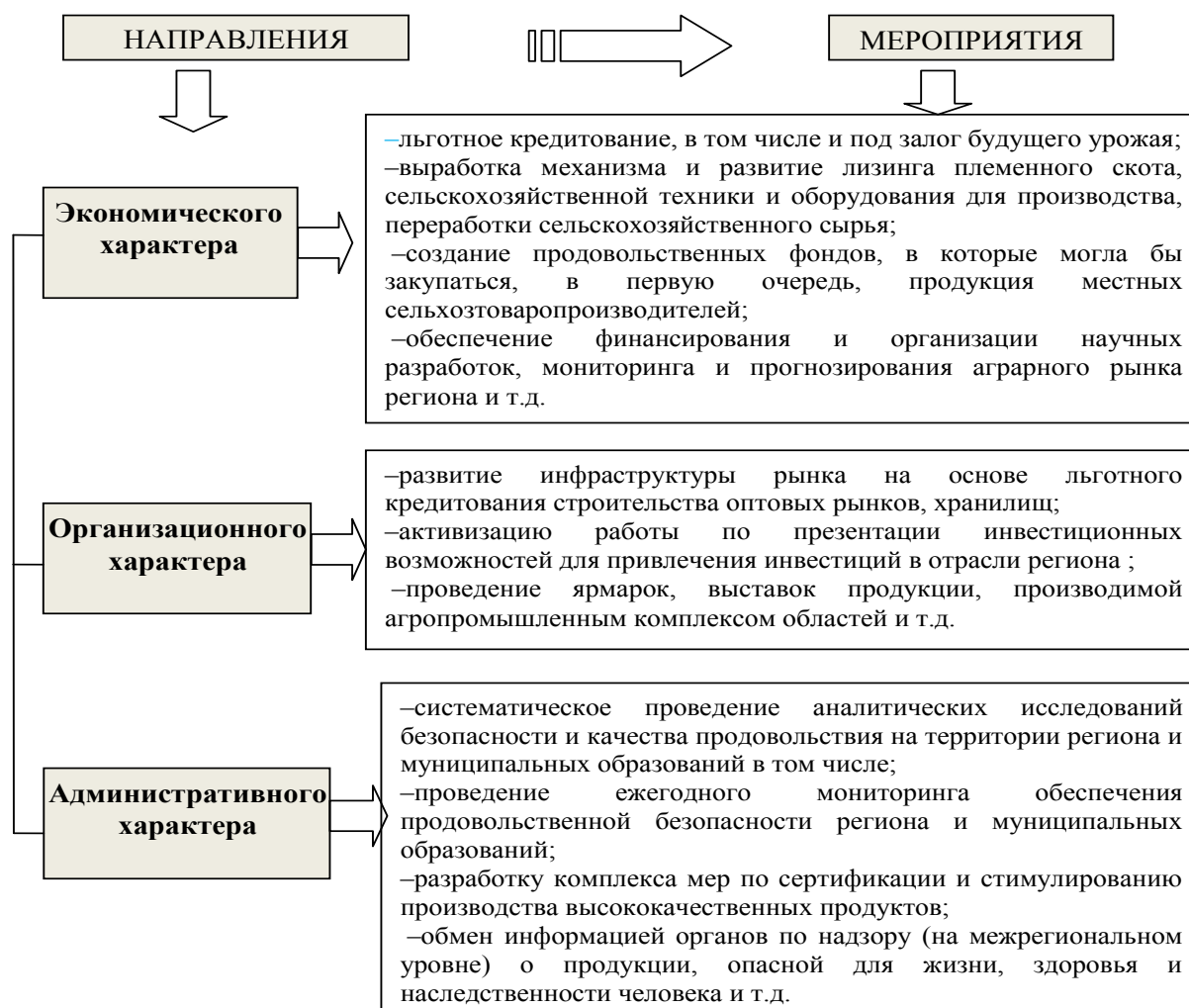


Рис. 2 – Основные направления обеспечения продовольственной безопасности на региональном уровне

В системе мер по регулированию безопасности в продовольственной сфере региона, важное место отводится достижению максимальной эффективности в использовании всеми располагаемыми ресурсами, развитию социальной инфраструктуры села, привлечению инвестиций в аграрную сферу, развитию инновационных технологий, аграрной науки и др. Предлагаемая схема обеспечения продовольственной безопасности региона представлена на рисунке. 3. При этом следует отметить, что только на основе комплексной реализации системы мер как на государственном, так и региональном уровне, можно рассчитывать на получение определенного синергетического эффекта. На базе данного системного эффекта возможно добиться и поддерживать экономическую и физическую доступность к безопасной пище для каждого жителя региона, адекватно отвечать возникающим в продовольственной сфере внешним и внутренним угрозам [4].

Таким образом, проблема обеспечения продовольственной безопасности региона носят комплексный характер, прямо зависящий от эффективности функционирования аграрного сектора на федеральном уровне

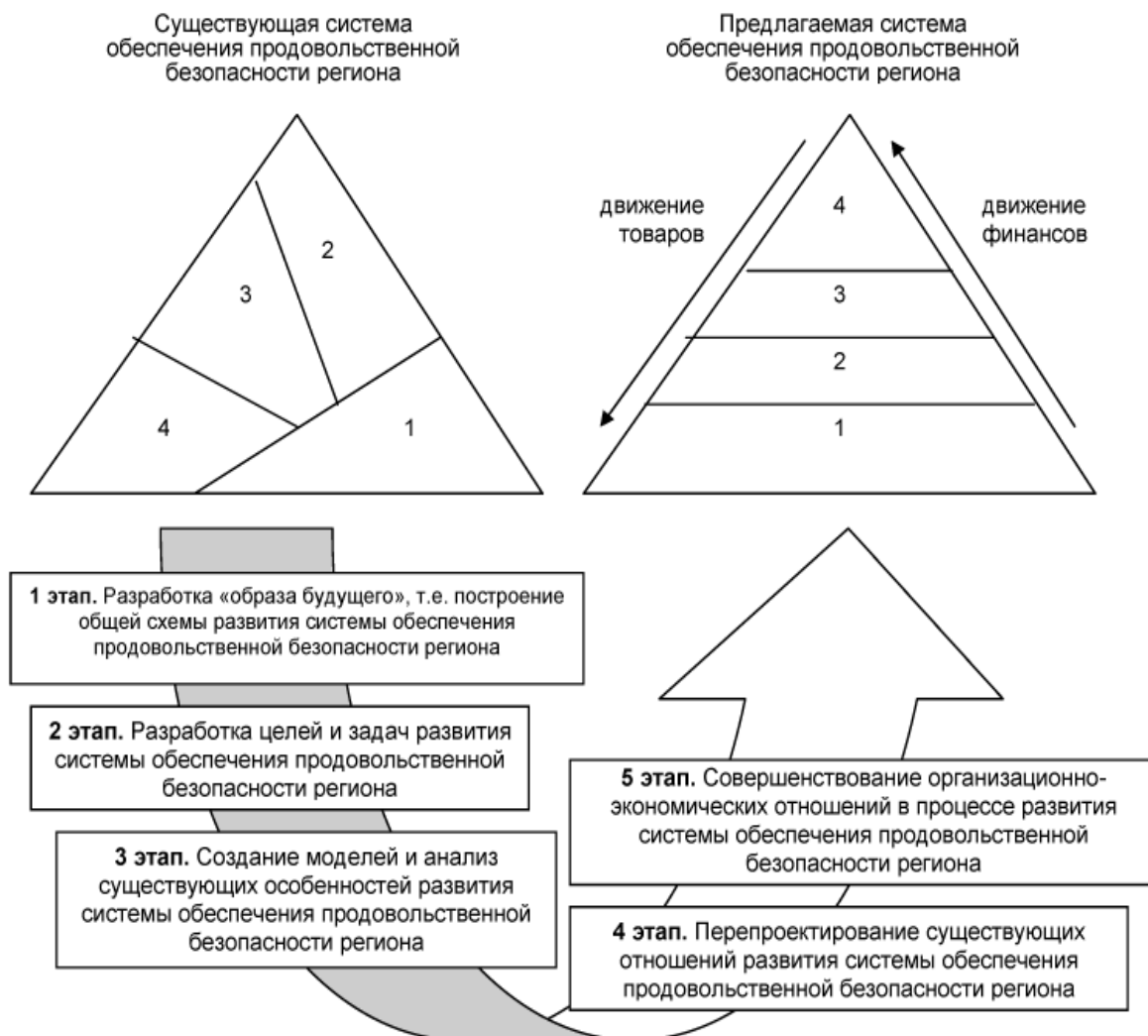


Рис. 3 – Схема обеспечения продовольственной безопасности региона

Органы исполнительной власти субъектов РФ, обладая широким спектром управленческих инструментов, осуществляют регулирующие воздействия на функционирование отраслевых, продуктовых и распределительных подсистем агропродовольственной сферы региона. При этом ключевым условием повышения уровня экономической и физической доступности продовольствия для каждого жителя региона, роста социально-экономических индикаторов их жизнедеятельности выступает системная реализация скоординированных на региональном и федеральном уровнях комплекса мер организационно-экономического, законодательного, административного и социального характера.

Литература:

1. Алтухов, А. И. Регион в обеспечении продовольственной безопасности страны / А.И. Алтухов // *Экономист*. 2017. №1. С. 38-48
2. Гумеров Р.Р. Об эффектах и парадоксах импортозамещения в контексте национальной продовольственной безопасности / Р.Р. Гумеров, Н.В. Гусев // *ЭКО*. 2018. №2. С.90-102.
3. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утверждена 01.02.2010). Режим доступа: <http://kremlin.ru/news/6752>
4. Созаева Т.Х., Макитова, Л.И. Механизм управления продовольственной безопасностью региона: монография / Т.Х. Созаева, Л.И. Макитова. Нальчик: Принт-Центр, 2018. 152 с.

ПОНЯТИЕ И СУЩНОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА

Фиапшева Н.М.;

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: natellafiapsheva@mail.ru,

Урсуква А.М.;

магистрант 2 курса направления подготовки 38.04.01 Экономика,
направленность Экономическая безопасность и устойчивое развитие,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: ursukova97@bk.ru

Аннотация. В статье проведен анализ некоторых из существующих научных определений экономической безопасности предприятия.

Ключевые слова: понятие, предприятие, экономическая безопасность, ресурсы, угрозы

THE CONCEPT AND ESSENCE OF ECONOMIC SECURITY OF AN ECONOMIC ENTITY

Fiapsheva N.M.;

Associate Professor of the Department of Economics,
PhD, Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: natellafiapsheva@mail.ru,

Ursukova A.M.;

2nd year Master's student in the field of training 38.04.01 Economics,
focus Economic security and sustainable development,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: ursukova97@bk.ru

Abstract. The article analyzes some of the existing scientific definitions of the economic security of the enterprise.

Key words: concept, enterprise, economic security, resources, threats.

Вопросы экономической безопасности в стране стали исследоваться с начала 90-х годов XX столетия.

Многообразие окружающей нас объективной реальности позволяет говорить о большом числе объектов безопасности, к числу которых могут быть отнесены и хозяйствующие субъекты (предприятия), основная функция которых – это производство материальных благ и оказание услуг, необходимых человеку и обществу в целом.

Чтобы разобраться с понятием экономической безопасности предприятия, проведем анализ некоторых из существующих научных определений (табл.1).

Подводя итог вышесказанному, отметим, что в научной литературе не существует единого толкования экономической безопасности предприятия и можно выделить три подхода к трактовке этого понятия.

Одни авторы используют подход, в котором включают в экономическую безопасность предприятия понятие угрозы и состояния защищенности от неё. Представители второго подхода избегают употребления этих понятий, а вместо этого используют экономические: функционирование, эффективность, достижение цели, развитие.

Таблица 1 – Формулировки определения понятия «экономическая безопасность предприятия» в научной и учебной литературе

Автор	Источник	Определение понятия «экономическая безопасность предприятия»
Н.С. Безуглова	[2]	«...защищенность потенциала организации от прямых и косвенных экономических угроз»
Е.А. Олейников	[13]	«...такое состояние предприятия, при котором оно максимально успешно использует свои ресурсы для возможности предотвращения различных угроз современного мира и реализации стабильной работы предприятия сейчас и в прогнозируемом будущем»
Н.В. Матвеев	[8]	«...это такое состояние предприятия, при котором обеспечивается его финансовое равновесное положение, стабильное функционирование и регулярное получение прибыли, возможность непрерывного выполнения поставленных задач и целей, способность к дальнейшему постоянному совершенствованию и развитию»
О.В. Климошкин	[6]	«...экономическая безопасность предприятия (корпорации, фирмы) является состоянием защищенности его жизненно важных интересов в производственно-хозяйственной, финансово-экономической, технологической сферах от разного рода угроз, причем в первую очередь угроз социально-экономического плана»
А.М. Арипшев	[1]	«...экономическая безопасность предприятия является таким компонентом характеристики предприятий, который показывает уровень их защищенности от разных угроз, исходящих от внутренних и внешних источников»
В.Ф. Гапоненко, А.С. Власкова	[4]	«...экономической безопасностью является свойство предприятия, которое характеризуется его способностью нормально функционировать для достижения определенных целей при существующих внешних условиях, а также их изменении до определенных пределов»
В.К. Сенчагов	[12]	«...такое экономическое состояние предприятия с точки зрения его способности и возможностей к выживанию и совершенствованию в условиях различных внутренних и внешних угроз, и воздействия непредсказуемых факторов»
А.А. Прохожев	[11]	«...это защищенность жизненно важных интересов личности, общества и государства в экономической сфере от различных внутренних и внешних угроз»
А.В. Ломовцев	[10]	«...понимают состояние наиболее эффективного использования его ресурсов в целях обеспечения его защиты от отрицательного влияния внешних и внутренних угроз, различных дестабилизирующих факторов, при котором происходит устойчивое достижение целей уставной деятельности и реализация основных коммерческих интересов»

Сущность третьего подхода отражена в трудах В.А. Богомолова, который рассматривает финансовую безопасность как «способность развиваться и работать в условиях постоянно изменяющейся среды» [3, с. 86].

Анализ рассмотренных подходов к сущности экономической безопасности предприятия позволяет говорить, что стержнем, определяющим состояние экономической безопасности, является наличие у хозяйствующего субъекта прочных конкурентных преимуществ.

Литература:

1. Арипиев А.М. Экономическая безопасность предприятий строительной индустрии и роль правоохранительных органов в ее обеспечении [Электронный ресурс] / Научная электронная библиотека disserCat. 2008. URL: <http://www.disser-cat.com/content/ekonomicheskaya-bezopasnost-predpriyatii-stroitelnoi-industrii-i-rol-pravookhranitelnykh-org#ixzz3ivYzsNca>
2. Безуглая Н.С. Экономическая безопасность предприятия. Сущность экономической безопасности предприятия // Российское предпринимательство. 2018. №4-1. С. 63-67.
3. Богомолов В. А. Экономическая безопасность: учеб. пособие М.: ЮНИТИДАНА, 2015. 263 с.
4. Гапоненко В.Ф., Беспалько А.А., Власков А.С. Экономическая безопасность предприятий. Подходы и принципы. М.: Ось-89, 2007
5. Экономическая и национальная безопасность: учебник для вузов / Е. А. Олейников [и др.]. М.: Экзамен, 2005
6. Климочкин О.В. Экономическая безопасность промышленного предприятия: проблемы вывода из-под криминального влияния [Электронный ресурс] // Научная электронная библиотека disserCat. 2002. URL: <http://www.dissercat.com/content/ekonomicheskaya>
7. Крысин А. В. Безопасность предпринимательской деятельности / А. В. Крысин. М.: ЮНИТИ, 2015. С. 26.
8. Матвеев Н.В. Экономическая безопасность предприятия: дис. канд. экон. наук. М.: 1999
9. Мусатаева М.О. Источники, виды и факторы угроз экономической безопасности, создание службы экономической безопасности // Концепт: научно-методический электронный журнал. 2015. Т. 23.
10. Ломовцева А.В., Трофимова Т.В. Инновационная активность и формирование экономической безопасности предприятий // Экономическая безопасность России: проблемы и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции. Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2013. 480 с.
11. Общая теория национальной безопасности: учебник / под общ. ред. А.А. Прохожева. Изд. 2-е, доп. М.: Изд-во РАГС, 2005
12. Экономическая безопасность России: Общий курс: Учебник / Под ред. В.К. Сенчагова. 2-е изд. М.: Дело, 2005. 896 с.
13. Экономическая и национальная безопасность: учебник / под ред. Е.А. Олейникова. М.: Экзамен, 2015. 457 с.

УДК 338.43

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРАРНОГО СЕКТОРА КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Хочуева З.М.;

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: akadem76@yandex.ru,

Болова М.М.;

студент факультета «Экономика и управление»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: gmili2599@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматривается обострение современных проблем, которые обусловлены воздействием как глобальных кризисных процессов, так и диспропорциями с одной стороны отраслей российской экономики, а с другой – наступающей цифровой трансформацией в большинстве областей деятельности. Все это делает актуальным поиск эффективных решений, направленных на модернизацию стратегически значимой отрасли – сельского хозяйства. В качестве устойчивого тренда развития сельского хозяйства во всем мире за последние годы выступает масштабное использование цифровых технологий. Однако элементы системы модернизации в условиях цифровой экономики остаются неопределенными, его содержание противоречивым. Постоянной остается лишь факторы, которые обуславливают объективную необходимость модернизации – обеспечение продовольственной безопасности страны.

Ключевые слова: эффективность производства, сельское хозяйство, цифровая экономика, цифровизация, цифровые технологии.

EFFICIENCY OF PRODUCTION IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF THE AGRARIAN SECTOR OF THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

Khochueva Z.M.;

Associate Professor at the Department of Economics of the Agro-Industrial Complex,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: akadem76@yandex.ru,

Bolova M.M.;

Student of the Faculty of Economics and Management»,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: gmili2599@gmail.com

Abstract. This article examines the aggravation of modern problems caused by the simultaneous impact of global crisis processes, imbalances between the sectors of the domestic economy and the upcoming digital transformation of most spheres of activity, actualizes the search for effective solutions to modernize such a strategically important industry as agriculture. The large-scale use of digital technologies has become a stable trend in the development of agriculture around the world in recent years. At the same time, the elements of the modernization mechanism in the digital economy remain uncertain, its content is unidentified and contradictory, only a set of factors that determine the objective need for modernization remains constant - ensuring the country's food security.

Key words: production efficiency, agriculture, digital economy, digitalization, digital technologies.

Эффективность производства – это сложная экономическая категория, в которой отражаются действия экономических законов, и проявляется важнейшая сторона деятельности предприятия – его результативность.

Апеллируя к данным тезисам, мы провели анализ, результатом чего явилось следующее.

В аграрном секторе республики во всех категориях хозяйств за 2019г. произведено продукции сельского хозяйства на 54,1 млрд. руб., или 105% в сопоставимой оценке к уровню 2018г. Удельный вес продукции растениеводства в общем объеме продукции сельского хозяйства составил 56,6%, животноводства – 43,4%.

В хозяйствах всех категорий за 2019 год (сельскохозяйственные организации, фермерские хозяйства, хозяйства населения) получены 1136,1 тыс. тонн зерна, 26,1 тыс. тонн семян подсолнечника, 196 тыс. тонн картофеля, 404,4 тыс. тонн овощей. В сравнении предыдущим годом в текущем году намолочено зерна больше на 0,7%, собрано картофеля на 7,2%. Однако объем семян подсолнечника меньше на 20,7%, овощей - на 14% в течение сравниваемого периода. При этом основной объем зерна (77,5% от всех валовых сборов в хозяйствах всех категорий) произвели крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприни-

матели, картофеля (47%) – хозяйства населения, овощей (64,3%) – сельскохозяйственные организации.

В течение рассматриваемого периода урожайность зерновых культур увеличилась в среднем с 1 гектара по КБР на 1,3%, картофеля – на 8,7%. Наблюдается снижение уровня урожайности подсолнечника с 1 гектара – на 2,1%, овощей – на 10,5%.

По состоянию на 1 января 2020г. в хозяйствах всех категорий по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года наблюдается увеличение поголовья всех видов скота и снижение поголовья птицы. Так, количество голов крупного рогатого скота составило 268,6 тыс. против 265,1 тыс. голов (на 1 января 2019г.), в том числе коров – 132,9 тыс. против 130,9 тыс., свиней – 3,4 тыс. против 3,3 тыс.), овец и коз – 378,3 тыс. против 375,9 тыс., птиц – 3772,2 тыс. против 3774,9 тыс. голов.

Анализируя структуру поголовья скота и птицы, мы видим, что на долю хозяйств населения приходится 74,4% поголовья крупного рогатого скота, в том числе 73,3% коров, а также 91% свиней, 52,9% овец и коз, 44,9% птицы. На долю же крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей приходится 14,2% поголовья крупного рогатого скота, в том числе 16,6% коров, а также 4,7% свиней, 27,4% овец и коз, 14,4% птицы.

Сельскохозяйственные организации, хозяйства населения, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели за 2019 год реализовали скота и птицы на убой (в живом весе) 112,1 тыс. тонн, что на 2,5% больше в сравнении с предыдущим годом, надоено 514,4 тыс. тонн молока (на 3% больше), получено 230,1 млн. штук яиц (на 0,1% больше).

Объем надоя молока на одну корову в сельскохозяйственных организациях составили 5626 килограммов против 5338 кг. в 2018г., от одной курицы-несушки получено 240 штук яиц против 235 штук за аналогичный сравниваемый период.

За 2020 год объем продукции всех сельскохозяйственных товаропроизводителей республики Кабардино-Балкарии равен 61,4 млрд. рублей, это больше в сравнении с уровнем 2019 года на 10%.

Следует отметить, что регион показал рекордные урожаи зерновых и плодово-ягодных культур. Так, в 2020 году объем валового сбора зерновых и зернобобовых культур равен 1,2 млн. тонн, что на 5% больше уровня 2019 года, масла семян подсолнечника составил 29,8 тыс. тонн (рост в сравнении с прошлым годом – 4,2%), а также плодов и ягод – 517,3 тыс. тонн с ростом показателя на 48% за тот же период. Урожайность зерновых и зернобобовых культур составил 56,7 ц/га (103,5% к уровню 2019 год), подсолнечника – 20,9 ц/га (113,6% к 2019 году); плодов и ягод – 331,1 ц/га (132,8% к 2019 году).

В КБР в рамках проекта «Экспорт продукции АПК» и программы «Развитие мелиоративного комплекса России» производится реализация мероприятий в сфере развития мелиорации. Так, за 2020 год в рамках указанных программ введено в эксплуатацию 7,9 тыс. га орошаемых земель, что на 22,2% выше программных значений. За рассматриваемый период на территории республики произведена закладка многолетних насаждений по технологии интенсивного садоводства в размере 1380 га, это на 10% выше уровня программного показателя. Кроме плодовых деревьев, таких как яблони, груши, персика, на территории региона производится закладка многолетних ягодных культур – малины и голубики.

В хозяйствах всех категорий в 2020 году произведено 119,6 тыс. тонн мяса скота и птицы, что выше на 6,7% в сравнении с уровнем 2019 года. В течение анализируемого периода также наблюдается увеличение производства молока на 4,5%, яиц на 3%. Молочная продуктивность коров также увеличивается на 12,6% по сравнению с уровнем предыдущего года и составила 6334 кг. Кроме того, в текущем году в сравнении с предыдущим годом происходит рост объемов по производству кондитерских изделий, молочных продуктов, мяса и мясных продуктов.

В КБР за 2020 год перевыполнен годовой план экспорта продукции АПК. Так, согласно данным, из региона было экспортировано продукции АПК на сумму 22 млн. долларов, когда целевой индикатор составлял 19,5 млн. долларов.[3]

Для того, чтобы в дальнейшем продолжить устойчивый вектор развития агропромышленного комплекса региона цифровизацию следует рассматривать в качестве доминирующего фактора развития.

Исходя из задачи ускоренного инновационного развития сельского хозяйства, импортозамещения и наращивания объемов экспорта готовой продукции предполагается поиск новых факторов роста, которые будут направлены на качественные изменения в агропромышленном производстве. С этой целью необходимо внедрение современных цифровых технологий в АПК, которые позволят увеличить производительность труда, ускорить технико-технологическое обновление отрасли, повысить конкурентоспособность отечественного АПК.[264 с, 1]

Факторы, которые препятствуют формированию цифровой экономики в аграрном производстве предлагается группировать на внешние и внутренние.

Внешние факторы представлены следующими элементами:

- природной и биологической основой сельского хозяйства;
- недостатками в сфере законодательного регулирования (к примеру, секретностью некоторых данных аэрофотосъемки, отсутствием четких правил применения так называемых беспилотников);
- неразвитостью сферы инфраструктуры (посреднических, юридических, банковских услуг), которая обеспечивало бы внедрение и продвижение цифровых технологий;
- неразвитостью в нашей стране рынка цифровых технологий;
- недостаточностью финансовой поддержки государства (в частности, сложность в получении государственных субсидий на внедрение цифровых технологий точного земледелия).

В качестве внутренних факторов следует выделить, прежде всего, производственные и экономические, которые обусловлены хозяйственной деятельностью организации.

На основе исследований в данной области мы пришли к такому выводу, что формирование эталонных цифровых моделей производственных процессов в сфере сельского хозяйства будет способствовать росту эффективности предпринимательской деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Но для этого требуются универсальные открытые системы управления сельскохозяйственным производством с множеством входных параметров и анализом большого массива данных с элементами AI (искусственного интеллекта). Сюда входят создание и алгоритмизация сценариев управления техникой, приборами, процессами, финансами по основным направлениям – подготовительное, производственное и сбытовое (рисунок 1).

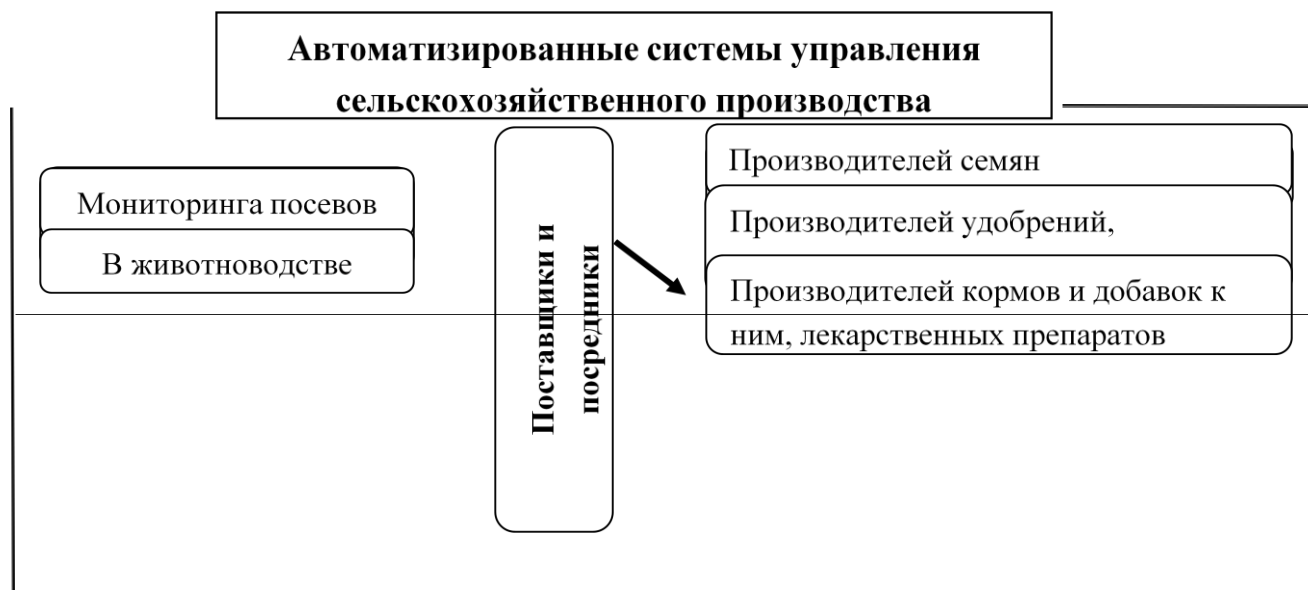


Рис. 1 – Основные направления применения цифровых технологий в сельскохозяйственном производстве

Устройство каждой платформы управленческого решения основывается на открытой системе управления процессами в животноводстве, в растениеводстве, логистикой поставок и сбыта, включая систему прослеживаемости, а также создание платформы управления семенным и генетическим фондами, внесением удобрений и химии. В качестве основной платформы выступает платформа знаний, что отражается наличием профессионалов в формировании необходимых программ и предоставлении предприятиям новых ИТ-возможностей для повышения добавочной стоимости.

Главными драйверами социально-экономического развития являются высокообразованные люди, качество и благоприятные условия жизни. Сегодня российской системе хозяйства, находящейся в процессе перехода к цифровой гиперконкурентной экономике, требуются высококвалифицированные специалисты, являющиеся носителями человеческого капитала, обладающего развитыми информационно-сетевыми свойствами и компетенциями, адекватными требованиям современной цифровой экономики. [407 с, 2]

Литература:

1. Кунашева З.А. Развитие цифровой экономики в АПК, как фактор повышения конкурентоспособности агропродовольственной продукции // В сборнике: национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 402-407.

2. Кунашева З.А., Башиева С.А. Человеческий капитал, как фактор экономического развития в условиях цифровой экономики. // В сборнике: Актуальные теоретические и прикладные вопросы управления социально-экономическими системами. Материалы II Международной научно-практической конференции. Москва, 2020. С. 262-264.

3. Статистический ежегодник Кабардино-Балкарская Республика. 2020: стат. сб./ОП Северо-Кавказстата К12 по КБР. Нальчик, 2020. 273 с.

УДК 338.2:004.9

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Шафиева Э.Т.;

доцент кафедры «Высшая математика и информатика», к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: elma2006@mail.ru

***Аннотация.** В статье обозначены наиболее острые точки социально-экономического развития села, рассмотрены основные проблемы развития сельских территорий и пути решения этих проблем исходя из политики государства с целью улучшения социального и экономического потенциала сел. Также рассмотрены основные факторы, который препятствует эффективному функционированию и развитию АПК, и выявлены условия для повышения устойчивости производства сельскохозяйственной продукции.*

***Ключевые слова:** агропромышленный комплекс; устойчивое развитие; сельская территория.*

SOME ISSUES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX

Shafieva E.T.;

Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and Informatics, Ph.D.,
Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: elma2006@mail.ru

Abstract. *The article identifies the most acute points of the socio-economic development of the village, considers the main problems of the development of rural areas and the ways of solving these problems based on state policy in order to improve the social and economic potential of villages. The main factors that hinder the effective functioning and development of the agro-industrial complex are also considered, and the conditions for increasing the sustainability of agricultural production are identified.*

Key words: *agro-industrial complex; sustainable development; rural area.*

Основная задача модернизации сельских территорий России – осуществление прорыва в сфере научных технологий, улучшить социально-экономическое развитие. При фиксации задач и целей стратегической модернизации сфер АПК, можно сделать следующий вывод: необходимо комплексно, на постоянной основе, совершенствовать сельские территории, улучшать демографическую и трудовую базу изучаемого нами производственного процесса. При этом социальное положение сел по-прежнему довольно тяжелое – слишком отличаются уровень и качество жизни с крупными городами. Все вместе это приводит к регулярным миграциям и желанием смены ПМЖ. Ключевая причина – не устраивает финансовая ситуация. Если рассматривать имеющуюся по статистике МОТ безработицу на селе, то показатель практически в 2 раза превышает городской (это 8% и 4,4%). Зарплата в сельскохозяйственной отрасли – ключевая составляющая бюджета любой семьи, равна примерно 59,5% – если брать в расчет среднестатистический экономический уровень. А ведь в 1990-м году этот параметр был почти такой же, как и средний по России (95,5%). Если проводить сравнительный анализ: в 2017-м году такое соотношение в Республике Беларусь оказалось более 71%, Армении – 68%.

Как показывают исследования, если бы в 2017-м году работающим в сельском хозяйстве подняли зарплату до среднероссийского показателя, выручка сельхозучреждений упала бы примерно на 30%, или на 200 млрд. рублей (при равенстве всех остальных условий). [3] Таким образом, речь идет о свыше, чем 70% объема федеральных субсидий, выдаваемых сфере через Госпрограмму развития сельского хозяйства. Другими словами, вывод следующий: работники сельского хозяйства серьезно влияют (с экономической точки зрения) на развитие отрасли, а сами при этом не дополучают.

Имеющиеся ресурсы на каждого жителя села (с учетом финансовых и натуральных поступлений для последующего потребления, займы и личные накопления), равняются 67% от показателя в городе. В конечном счете, практически каждого третьего (27%) сельского жителя можно считать бедным, а по городу данный показатель составляет 8%. Как раз по этой причине Президент РФ в своем Послании Федеральному Собранию 20-го февраля 2019-го года и обозначил проблему бедности. Чтобы меньше тратить на объектное содержание социальной отрасли, длительный период времени оптимизировали различные организации – таким образом, закрылось огромное количество небольших школ, детсадов, больниц в селах. При этом благоустроенность сельского жилищного фонда все равно остается на невысоком уровне. Полноценная инфраструктура имеется лишь на трети общей территории, в городских условиях данный показатель достигает около 80%. Разница по некоторым разновидностям благоустройства в сельских и городских условиях составляет 2,5 раза. Ветхое и аварийное жилье на сельских территориях встречается в 2 раза чаще, нежели в городе.

Плохие жизненные условия неудовлетворительно влияют и на местную демографию. На протяжении последних 23-х лет фиксируется следующий показатель естественной убыли сельчан (и миграционного оттока) – 2,5 миллиона жителей. Росстат считает, что данный показатель будет лишь увеличиваться – так, прогноз гласит, что к 2036-му году произойдет уменьшение численности сельчан еще на 4,6 миллиона (до 33 миллионов). Это не просто ведет к подрыву трудовой базы исполнения сельской местностью ее опции по разработке сельскохозяйственных товаров и продуктов, иных общепринятых концепций – это еще и приводит к следующему ограничению: становится невозможно воплотить на практике общегосударственные задачи в сфере развития демографии. Если брать в расчет социальную картину в селах – и здесь наблюдается колоссальная местная дифференциация.

Модернизация сел – однобока, если говорить об инфраструктуре. Следует не забывать и о расплывчатости господдержки по самым разным государственным программам, но характеристик по селу здесь нет. Таким образом, невозможно определить их влияние на социальное благоустройство сел – а, ведь по исторической практике, для финансирования любой сельской территории применяется остаточный принцип. В нынешней ситуации ключевой с точки зрения организации и экономики механизм, направленный на разрешение вопросов социального развития сел – это ФЦП «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года».[2]

Пока реализовывали программу, показатель ввода жилых помещений каждый год уменьшался – так, в 2017-м году он был равен 64% к показателю 2014-го года. Точно также вводили образовательные учреждения, фельдшерско-акушерские пункты (то есть, ФАПы), спортивные сооружения плоскостного типа, клубы, газовые и водопроводные сети, реализовывали проекты комплексного обустройства площадок под жилищные строения. Учитывая все параметры, в период с 2014-го по 2017-й годы (а также планы на 2018-2020-й годы), потенциальные показатели целевых программных индикаторов по отношению к зафиксированным изначально в паспорте будут равны (в%): если это жилье – 62,5; школы – 67,9; ФАПы – 70; спортивные секции – 96,4; клубы – 78,4; газовые сети – 49,8; водопроводы – 51,1; если это – воплощение на практике проектов комплексного обустройства площадок под жилищную застройку – 60,6.

Предполагаемое число воплощенных на практике проектов местного уровня (заручившихся грантами – специализированной поддержкой), за период программной реализации, равняется 1391 при паспортном показателе 775 (179,5%). Но в период 2018–2020 годов столь важный фактор – стимулятор применения сельских ресурсов на задачи социальной модернизации, фактически, отошел на второй план. Теперь количество предписанных к реализации проектов (за год) составляет лишь 35, а это уже 11% от среднегодового показателя, отраженного в 2014–2017 годах.

Несмотря на этот факт, предпринятые действия и полученные итоги точно требуют корректировки и дополнений – только так можно на постоянной основе повышать качество и жизненный уровень сельчан на базе достоинств местного образа жизни. Так можно сохранить социальный и экономический потенциал сел, исполнение ими общепринятых опций – таких, как производственная, демографическая, трудоворесурсная, пространственно-коммуникационная, сохранить историко-культурные базы идентичности народов Российской Федерации, поддержать социальный мониторинг и освоить местные территории.

В общем, обозначенные и все другие вопросы, возникшие в селах, стали результатом снижения интереса к такой местности – именно поэтому так медленно продвигается ее социально-экономическая модернизация. Важно сказать и о том, что из-за обозначенных трудностей сложилась довольно оригинальная и нетипичная для Российской Федерации ситуация – показатель рождаемости в селах страны оказался ниже городского.

Практически все сельские поселения (80%) относятся к категории дотационных – таким образом, их развитие исключено. Почти не развиваются в сельских поселениях и несельскохозяйственные разновидности деятельности, что характеризует узкопрофильность отрасли приложения труда в селах. Чтобы скорректировать положение, начать развивать сельские территории, Президент России поручил Правительству нашей страны создание и фиксацию государственной программы поэтапной модернизации сельских территорий. В ее базе находится комплексный подход, состоящий из производственно-экономического, социально-демографического и экологического аспектов сельских территорий с фиксацией их типологии. Ключевые задачи потенциальной госпрограммы должны выглядеть таким образом: необходимо повысить уровень благосостояния сельчан, подвести его к городским показателям. А еще важно сделать расширенным человеческий капитал, гарантировать экологическую безопасность. Чтобы решить поставленные задачи, важно преодолеть сельскую бедность, обеспечить рабочие места, рост заработной платы местных жителей, развивать социальную и инженерную инфраструктуру.

В последние годы анализу специфики реформирования отечественного АПК уделялось повышенное внимание, что дало возможность выявить причины, которые препятствуют его динамичному развитию. Сегодня основные усилия сосредотачиваются на поиске путей устранения этих барьеров, что открыло бы новые возможности для развития агропромышленного комплекса страны. Создание новых возможностей для устойчивого и динамичного развития АПК, его нормального функционирования поможет устранить проблему и повысить продовольственную безопасность страны.

Один из главных факторов, который оказывает существенное влияние на эффективность агропромышленного комплекса, является влияние природных факторов. Также следует отметить тот факт, что в последние годы АПК страны находился не в лучшем состоянии. Из-за ограниченности ресурсов использовались старые, изношенные основные фонды и устаревшие технологии, которые не давали возможность развивать потенциал, в том числе это усиливало зависимость аграриев от природных факторов. Другими словами, на протяжении длительного времени продуктивность отечественного АПК во многом определялась агрометеорологическими факторами. Поэтому первое, что нужно сделать – предоставить возможность сельскохозяйственным предприятиям активно внедрять современные технологии производства, использовать семена культур, устойчивые к негативным влияниям погодных условий.

Еще одним важным фактором, который препятствует эффективному функционированию и развитию АПК, является физическая изношенность производственных фондов. Статистика говорит о том, что по состоянию на 2019 год в АПК КБР в исправленном состоянии находилось 83,3% тракторов; 62,4% кукурузоуборочных комбайнов, 59,6% зерноуборочных, 58,7% кукурузоуборочных машин; 72,4% плугов; 61,2% культиваторов и 64,1% сеялок. Около 78-91% техники находилось за пределами сроков амортизации. При этом такая ситуация сложилась практически в каждом регионе страны. Поэтому для того, чтобы повысить эффективность отечественного АПК в таких условиях необходимо разрабатывать эффективные методы управления технической оснащённостью сельскохозяйственных предприятий, которые бы базировались на оптимизации производственных процессов, повышения качества использования технологического парка, его обновления, модернизации. Для этого на сельскохозяйственных предприятиях необходимо активно внедрять современные системы менеджмента.

На эффективность функционирования и развития российского АПК также оказывает влияние слабо налаженные связи между потребителями и производителями сельскохозяйственной продукции. Аграрный сектор – достаточно сложная экономическая система, в которую входят производители сельскохозяйственной продукции, перерабатывающие предприятия. В то же время перерабатывающие предприятия одновременно выступают и потребителями продукции. Поэтому эффективность системы зависит от того, насколько слаженно работают ее элементы (производители и потребители аграрной продукции). Анализ показал, что слаженная деятельность всех субъектов АПК оказывает существенное влияние на эффективность отрасли в целом.

Повысить эффективность взаимодействия между потребителями и производителями сельскохозяйственной продукции можно за счет использования различных финансовых инструментов, таких как фьючерсы. Это одна их форм взаимного соглашения, которая помогает снизить риски при проведении сделок, и в целом выгодна, как продавцу, так и покупателю. Суть фьючерсного контракта заключается в том, что одна сторона обязуется купить или продать определенный вид товара в определенном количестве в определенный момент времени по согласованной на данный момент цене. Опыт использования фьючерсов показывает, что такая форма взаимодействия между продавцами и покупателями снижает риски, связанные с колебанием цен на сельскохозяйственную продукцию, в целом выравнивают их и позволяют эффективнее планировать деятельность.

Проводя анализ влияния погодных условий на эффективность АПК, нужно отметить, что сегодня растет влияние и другого фактора, который затрагивает не только сельскохозяйственную деятельность, но и в целом человечество. Речь идет о глобальном изменении кли-

мата. Спрогнозировать, как этот процесс повлияет на жизнь человека, и какие он будет иметь последствия, сегодня нельзя. Но негативное влияние глобального изменения климата уже ощущается и необходимо уже сейчас работать над тем, чтобы находить пути адаптации к новым условиям. Особенно это касается сельскохозяйственных регионов, в которых эффективность аграрного сектора оказывает большое влияние на социально-экономическое развитие. В условиях глобального потепления можно находить новые возможности для развития АПК, но для этого необходима четкая стратегия развития сельскохозяйственной деятельности регионов [1,2]. Из-за постепенного роста температуры окружающей среды растут и риски, связанные с природными явлениями. Речь идет о дождях, градах, ураганах, наводнениях и прочих природных катаклизмах. Они меняют свое территориальное распределение, меняется их частота и сила. Многие эксперты отмечают, что эти риски и являются главной угрозой глобального потепления в краткосрочной перспективе. Примером этому может служить аномальная жара, которая наблюдалась в Европе и РФ в 2010 году. В результате большое количество урожая было потеряно из-за засухи, возросла активность лесных пожаров, внезапные наводнения в разных уголках мира нанесли серьезные убытки. Все это с высокой долей вероятностью можно считать следствием глобального изменения климата. Несложно спрогнозировать, как повлияет на продовольственную безопасность страны ситуация, если лето 2010 году будет повторяться ежегодно. Поэтому уже сейчас важно разрабатывать мероприятия для адаптации АПК к климатическим изменениям и реализовывать их. Это сложная работа, которая требует привлечения большого количества ресурсов, как финансовых, так и трудовых, необходимо начинать уже сейчас.

При разработке этих материалов больше внимание следует уделить разработке методов управления агропромышленных комплексов в условия меняющихся климатических условий, а также прогнозирования последствий этих изменений. На сегодняшний день разработка таких мероприятий является проблемой [3], но работа в этом направлении ведется. Еще одна проблема, которая препятствует задачи адаптации, является правильный расчет параметров модели, таких как производственно-экономические показатели. Важно не только производить расчет показателей, но и прогнозировать их.

Также стоит учитывать экономические риски, которые в новых условиях развития АПК возрастают. Также важны экономические риски, которые появились с переходом страны на рыночную модель экономики [4]. Практически у всех сельскохозяйственных предприятий России изменился правовой статус. Но не все аграрные предприятия смогли адаптироваться к новым условиям хозяйствования. В то же время значительно снизилась роль государственного регулирования. Это привело к тому, что многие предприятия стали нерентабельными, объемы их производства значительно снизились.

Также стоит отметить, что в секторе АПК управление рисками должно проводиться не только на уровне предприятий, но и на уровне государства, а также региональном уровне.

Для управления рисками предприятия должны эффективно планировать свою деятельность, с учетом имеющихся технологий, ресурсов, природных условий и т.д. На этом уровне проводится работа по заключению договоров на продажу продукции, в том числе фьючерсных соглашений, страхование рисков и др. Если сельскохозяйственное предприятие имеет возможность развивать другие виды деятельности, это поможет усилить его стабильность и диверсифицировать риски.

На региональном уровне необходимо реализовывать такие же мероприятия по управлению рисками, как и на районном уровне, но применительно к аграрному сектору региона. Особое внимание рекомендуется уделять конкурентоспособности отрасли, для чего следует перенимать передовой опыт развития АПК, в том числе зарубежный и реализовывать его.

Задачей же государства является создание оптимальных условий для устойчивого и динамичного развития национального агропромышленного комплекса. Оно должно предпринимать меры, которые позволили бы минимизировать риски сельскохозяйственных предприятий. Для этого необходимо провести ряд исследований и изучить природу возникновения этих рисков, научиться их оценивать, прогнозировать для разработки мероприятий по мини-

мизации этих рисков. Результаты прогнозов погодных условий необходимо донести до потребителей – предприятий сферы АПК, предоставить рекомендации по использованию технологий производства сельскохозяйственной продукции и др. Большое внимание нужно уделять разработки мероприятий, позволяющих проводить эффективное регулирование рынка с/х продукцию, решению вопросов, связанных со страхованием продукции, ее хранением, разработкой механизмов предоставления компенсации сельхозпроизводителям, которые пострадали от природных катаклизмов.

Литература:

1. Государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий» Утверждена постановлением Правительства от 31 мая 2019 года №696.

2. Федеральная целевая программа "Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года" (с изменениями на 2 августа 2017 года). Постановление Правительства Российской Федерации от 15 июля 2013 года №598.

3. Ашабокова М.А., Шомахова Ж.В. Об управлении природными рисками в АПК //Вестник Армавирской государственной педагогической академии. Естественные и технические науки. 2011. №5. С.7-11.

4. Шафиева Э.Т. Об основных направлениях развития животноводческой и перерабатывающей отраслей АПК КБР //Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. №3 (29). С. 168-172.

УДК 338.2:004.9

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Шафиева Э.Т.;

доцент кафедры «Высшая математика и информатика», к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: elma2006@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные предпосылки перехода российской экономики и АПК к цифровой среде работы. Раскрываются базовые инициативы по переходу на новый уровень информационного обеспечения и взаимодействия. В статье выделены перспективные пути расширения каналов сбыта при помощи цифровых технологий, описаны проблемы оптимизации законодательной базы по вопросам цифровизации экономики.

Ключевые слова: цифровая экономика, экономика сельского хозяйства, аграрно-промышленный комплекс.

MAIN TRENDS OF DIGITAL ECONOMY DEVELOPMENT IN THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX

Shafieva E.T.;

Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and Informatics, Ph.D.,
Associate Professor,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: elma2006@mail.ru

Abstract: digital economy, agricultural economics, agro-industrial complex.

Уровень развития АПК оказывает прямое влияние не только на экономику, но и на продовольственную безопасность, независимость государства. Поэтому одна из основных

задач органов государственной власти – активно его развивать. При работе в данном направлении существуют барьеры ограничения, связанные с ограниченностью территорий, природными, климатическими условиями. Исходя из этого, для получения ожидаемого эффекта нужно совершенствовать технологии производства, добиваться увеличения производительности труда за счет комплексного подхода. Еще одним инструментом развития АПК может стать цифровизация данной отрасли.

На сегодняшний день наблюдается внедрение цифровых технологий во всех отраслях экономики РФ. Эти процессы были запущены в соответствии с Распоряжением Правительства от 28.07.2017 г. №1632-р. В условиях высокой конкуренции, в том числе на глобальных рынках, применение инноваций и цифровых технологий способно дать преимущество отечественной продукции, в том числе продукции АПК, что в свою очередь приведет к увеличению объемов производства и снижению негативного влияния на окружающую среду.

Как следует из отчетов Правительства, объем цифровой экономики достиг показателя 5% ВВП. Существенный прирост наблюдается в электронной коммерции. Это стало следствием во многом создания необходимой информационной инфраструктуры. Политика государства направлена на то, что в АПК должна быть сформирована новая бизнес-модель и новые электронные сервисы, информационные продукты, которые соответствуют современным трендам цифровой экономики. [1]

Цифровизация национальной экономики должна проходить по следующим направлениям:

- формирование соответствующей информационной инфраструктуры;
- создание единого информационного пространства;
- нормативно-правовое регулирование;
- подготовка программы обучения специалистов;
- госуправление в цифровой сфере;
- информационная безопасность;
- разработка инновационных цифровых технологий.

На сегодняшний день существуют определенные барьеры, которые не позволяют сформировать эффективный процесс цифровизации в сфере АПК. Связаны они в большей степени с тем, что изменения касаются ключевых объектов имущественного права, так как речь идет о природных ресурсах и земельных участках. Эти объекты регулируются несколькими видами права.

Основная программа, которая регулирует современные изменения в отечественном АПК – «Цифровое сельское хозяйство». Данная программа была разработана Минсельхозом и регламентирует развитие отрасли в период с 2019 по 2024 гг. В соответствии с данной программой, на формирование и оптимизацию информационных продуктов в сфере АПК планируется выделить средства, как из федерального бюджета, так и внебюджетных фондов, в том числе за счет средств представителей сельскохозяйственного бизнеса. Нужно отметить, что цифровизация АПК обходится дешевле, чем цифровизация других отраслей народного хозяйства, что связано с неравномерностью применения цифровых технологий сельскохозяйственными предприятиями разной категории. [2]

Цифровизация отечественного агропромышленного комплекса связана с реализацией нескольких масштабных проектов: «Умная ферма», «Умное сельскохозяйственное предприятие», «Умная теплица», «Умное поле», «Умный сад».

Еще одним барьером внедрения цифровизации в сельском хозяйстве является недостаточная информированность сельскохозяйственных предприятий о том, какие возможности для их бизнеса открываются с внедрением цифровых технологий. Также следует отметить отсутствие свободных средств у субъектов рынка сельскохозяйственной продукции, которые они бы могли направлять на внедрение инновационных продуктов и модернизацию основных средств. Если государственная политика в сфере цифровизации АПК будет основываться исключительно на привлечении в отрасль дополнительных инвестиций, ожидаемого эффекта не будет. Необходим новый механизм и условия, при которых представители образо-

вательных учреждений, науки, сельского хозяйства эффективно взаимодействовали в процессе создания инноваций и их внедрения. Должна быть сформирована интеллектуальная кооперация – система отношений, которая подразумевает объединения знаний с целью удешевления единицы производимой продукции. Что касается инновационной интеграции, то это система отношений, которая основывается на разделении труда и выделении определенных специализаций для того, чтобы обеспечить производство нового сырья или продукции. [3]

Представители АПК будут активно использовать цифровизацию лишь в том случае, если со стороны государства будет сформирована соответствующая инфраструктура, когда внедрение инновационных решений станет популярным. Для этого в первую очередь необходимо изменить законодательную базу. Это важно, так как между бизнесом и надзорными органами могут возникать разного рода правовые конфликты.

Большую часть АПК можно автоматизировать без внесения существенных изменений в действующее законодательство. Проблемы возникают в отношениях между государством и бизнесом. Например, можно оптимизировать систему приема заявок на получение разрешительной документации. Если взять за основу тот факт, что решение будет приниматься автоматически с использованием специального программного обеспечения. Это может значительно упростить и ускорить процедуру. В то же время возникает вопрос, если возникнет сбой, кто будет ответственен за то, что решение не было принято своевременно.

Цифровую трансформацию в АПК также осложняют сложности, связанные с разработкой специализированного программного обеспечения:

- для технологического и инфраструктурного инвестора данная отрасль непривлекательна, так как находится только на этапе развития;
- активное внедрение цифровых технологий не принесет существенной выгоды для небольших хозяйств;
- малое количество данных в открытых источниках, которые касаются работы сельскохозяйственных предприятий, которые бы могли использоваться работниками специализированного программного обеспечения;
- недостаточное развитие «бесбумажных» государственных сервисов, которые должны использоваться в АПК;
- представители сельского хозяйства недостаточно информированы о том, какие существуют технологии и какой эффект дает их внедрение;
- проблемы интеграции цифровых технологий с другими бизнес-процессами представителей АПК;
- необходима интеграция отдельных инструментов в единую систему, так как сегодня на рынке отсутствует комплексные цифровые технологии;
- формирование цифровой инфраструктуры требует существенных вложений.

Многие эксперты утверждают, что внедрение цифровизации в сфере АПК приведет к сокращению участия граждан в реальной экономической жизни. Специалисты с высокой квалификацией лишаться работы из-за сокращения рабочих мест, что может иметь негативные социально-экономические последствия. Поэтому параллельно с цифровизацией сельскохозяйственной отрасли необходимо формировать новые модели социальной значимости в сельских регионах.

Необходимо сформировать на федеральном уровне новый механизм, который позволяет автоматизировать некоторые операции, например – процесс приема обращений от частных лиц и предприятий. Нужно также разработать действия на случай сбоев и других форс-мажорных обстоятельств.

Движимой силой внедрения цифровизации в сфере АПК РФ можно выделить высокую кооперацию поставщиков цифровых услуг для сельского хозяйства и минимальную конкуренцию. Также стимулом развития может стать разработка мер господдержки и наличие крупных агрохолдингов.

Производители сельскохозяйственной продукции делают ставку на цифровые технологии, которые откроют новые возможности и помогут решить ряд хозяйственных и экономических вопросов, таких как:

- низкая рентабельность, которая не позволяет активно развиваться;
- наличие сельскохозяйственных рисков, начиная от погодных условий, заканчивая динамикой цен на ГСМ или продукцию АПК;
- проблемы с кадрами;
- высокие затраты времени на планирование и контроль исполнения «в поле» в ущерб другим производственным и управленческим задачам;
- потери ресурсов, не связанные с производством;
- проблемы с доступом к базам данных и технологиям;
- барьеры в отношениях с государственными и надзорными органами;
- сложный доступ к финансированию и страхованию.

На основании этого можно сделать вывод, что внедрение цифровых технологий в АПК поможет решить такие проблемы:

- рост эффективности сельскохозяйственных предприятий;
- минимизация расходов, повышение производительности труда;
- прогнозирование изменений климатических условия и реагирования на это;
- снижение затрат, связанных с реализацией продукции за счет формирования прозрачной цепочки реализации сельскохозяйственной продукции, от производителя, до потребителя;
- снижение управленческих рисков;
- удовлетворение спроса в квалифицированных кадрах;
- простой доступ производителей сельскохозяйственной продукции к важной информации;
- простой доступ к кредитным ресурсам;
- доступ к цифровым каналам реализации продукции.

Рынок цифровых технологий в АПК по разным подсчетам оценивается в более чем 360 млрд. руб. В то же время Правительство прогнозирует, что уже в ближайшие 10 лет он увеличится в 3-5 раз. По оценкам экспертов внедрение цифровых технологий позволит снизить потери урожая сельскохозяйственных предприятий на 23%, которые в некоторых случаях достигают 40%. Что касается GPS-навигации, то ее использование позволит сэкономить до 14%, системы параллельного вождения – затраты могут быть снижены на 13% и др.

Итак, использование цифровых технологий в агропромышленном комплексе позволит сельскохозяйственным предприятиям повысить рентабельность, конкурентоспособность и динамично развиваться, что в свою очередь даст дополнительный толчок развития национальной экономики и продовольственной безопасности РФ. Несмотря на то, что государство достаточно активно работает в этом направлении, разрабатывает меры поддержки, специальные программы, не все они эффективны. Связано это во многом, что население и бизнес в России не всегда воспринимают новаторство с энтузиазмом. Поэтому со стороны государства должны также разрабатываться дополнительные меры для стимулирования представителей АПК к использованию цифровых технологий. Это можно сделать через систему предоставления субсидий. Также необходимо совершенствовать действующее законодательство, целесообразно внедрять специализированные программы по подготовке квалифицированного персонала, снижать фискальное давление, упрощать ведение бизнеса для предприятий, которые работают в сфере разработки и внедрения цифровых технологий в сфере АПК.

Литература:

1. Анохина Л.В. Перспективные направления формирования регуляторной среды цифровой экономики России // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. №2. - с. 5-7.

2. Дарков А.А. Гражданско-правовые аспекты регулирования применения цифровых технологий в агропромышленном комплексе // Государственная служба и кадры. 2019. №1. С. 26-32.
3. Добрунова А.И., Дорофеев А.Ф., Поляков А.С., Ягуткина Е.С., Ягуткин С. М. Развитие субъектов аграрного бизнеса в условиях цифровизации экономики искусственного интеллекта // Московский экономический журнал. 2019. №1. С. 305-314.
4. Черданцев В.П., Кобелев П.Е. Формирование единого информационного пространства // Аграрный вестник Урала. 2010. №11-1 (77). С. 102-103.
5. Черданцев В.П., Кобелев П.Е. Формирование кадров регионального АПК в условиях становления информационной экономики // Аграрный вестник Урала. 2011. №4 (83). С. 91-92.

ISBN 978-5-89125-161-8



9 785891 251618

Компьютерная вёрстка *Варитловой М.М.*

Сдано в набор 02.04.2021 г. Подписано в печать 09.04.2021 г.
Гарнитура Таймс. Печать трафаретная. Формат 60×84 ¹/₈.
Бумага писчая. Усл. п. л. 35,36. Тираж 50.

Типография ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ

360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1 в