

Известия

Кабардино-Балкарского государственного
аграрного университета им. В.М. Кокова

Научно-практический журнал

Зарегистрирован Федеральной службой
по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
(ПИ № ФС77-75291 от 15 марта 2019 г.)
Индекс издания 80549 АО Агентство «Роспечать»

Учредитель:

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный аграрный
университет имени В.М. Кокова»
Издается с 2013 г.

Главный редактор – ректор ФГБОУ ВО
Кабардино-Балкарский ГАУ, доктор
технических наук, доцент *Апажьев А.К.*

Заместитель главного редактора – проректор
по научно-исследовательской работе
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент *Абдулхаликов Р.З.*

Ответственный редактор – начальник
редакционно-издательского управления
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, доктор
технических наук, доцент *Дзуганов В.Б.*

Редакционная коллегия:

- | | |
|--------------------------|--|
| <i>Аллахвердиев С.Р.</i> | доктор биологических наук, профес-
сор, Бартынский университет (Бар-
тын, Турция) |
| <i>Бакуев Ж.Х.</i> | доктор сельскохозяйственных наук,
доцент, Северо-Кавказский научно-
исследовательский институт горного и
предгорного садоводства (Нальчик,
Российская Федерация) |
| <i>Блиев С.Г.</i> | доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, Кабардино-Балкарский
ГАУ (Нальчик, Российская Федерация) |
| <i>Власова О.И.</i> | доктор сельскохозяйственных наук,
доцент, Ставропольский ГАУ (Став-
рополь, Российская Федерация) |
| <i>Гварамия А.А.</i> | доктор физико-математических наук,
профессор, академик АН Абхазии,
Абхазский государственный универ-
ситет (Сухум, Республика Абхазия) |
| <i>Гудковский В.А.</i> | доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, академик РАН, Федераль-
ный научный центр им. И.В. Мичурина
(Мичуринск, Российская Федерация) |
| <i>Гукеев В.М.</i> | доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, Кабардино-Балкарский
научный центр РАН (Нальчик, Россий-
ская Федерация) |

Izvestiya

of Kabardino-Balkarian State Agrarian
University named after V.M. Kokov

Scientific and practical journal

Registered by Federal Communication Supervision Service
of Information Technologies and Mass Communication
(PI № FS77-75291 from March, 15, 2019)
Publication index 80549 JSC «Rospechat» Agency

Founder:

Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Kabardino-Balkarian State
Agrarian University named after V.M. Kokov»
Issued since 2013.

Editor-in-chief – Rector of FSBEI HE
Kabardino-Balkarian SAU, Doctor of Technical
Sciences, Associate Professor *Apazhev A.K.*

Assistant chief editor – Vice-rector for scientific
Research of FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor *Abdulkhalikov R.Z.*

Executive editor – Head of Editorial and Publishing
Department, FSBEI HE Kabardino-Balkarian
SAU Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
Dzukanov V.B.

Editorial board:

- | | |
|----------------------------|---|
| <i>Allakhverdiyev S.R.</i> | Doctor of Biological Sciences, Professor,
Bartynski University (Bartyn, Turkey) |
| <i>Bakuev Zh.Kh.</i> | Doctor of Agricultural Sciences, Associate
Professor, North Caucasian Research Insti-
tute of Mountain and Premount Gardening
(Nalchik, Russian Federation) |
| <i>Bliev S.G.</i> | Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Rus-
sian Federation) |
| <i>Vlasova O.I.</i> | Doctor of Agricultural Sciences, Associate
Professor, Stavropol SAU (Stavropol, Rus-
sian Federation) |
| <i>Gvaramiya A.A.</i> | Doctor of Physical and Mathematical
Sciences, Professor, Academician of the
Academy of Sciences of Abkhazia, Ab-
khazian State University (Suhum, Repub-
lic of Abkhazia) |
| <i>Gudkovskiy V.A.</i> | Doctor of Agricultural Sciences, Profes-
sor, academician of RAS, Federal Scien-
tific Center named after I.V. Michurin
(Michurinsk, Russian Federation) |
| <i>Gukezhev V.M.</i> | Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Kabardino-Balkarian Scientific Center RAS
(Nalchik, Russian Federation) |

<i>Джабоева А.С.</i>	доктор технических наук, профессор, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Dzhaboeva A.S.</i>	Doctor of Technical Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Камбулов С.И.</i>	доктор технических наук, доцент, Аграрный научный центр «Донской» (Зерноград, Российская Федерация)	<i>Kambulov S.I.</i>	Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Agrarian Scientific Center «Donskoy» (Zernograd, Russian Federation)
<i>Капликас Ионас</i>	доктор экономических наук, профессор, Витаутас Магнус Университет (Каунас, Литва)	<i>Kaplikas Jonas</i>	Doctor of Economics, Professor, Vitautas Magnus University (Kaunas, Lithuania)
<i>Кудаев Р.Х.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Kudaev R.H.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Кумыков А.М.</i>	доктор философских наук, профессор, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Kumykov A.M.</i>	Doctor of Philosophy, Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Курасов В.С.</i>	доктор технических наук, доцент, Кубанский ГАУ (Краснодар, Российская Федерация)	<i>Kurasov V.S.</i>	Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Kuban SAU (Krasnodar, Russian Federation)
<i>Ламердонов З.Г.</i>	доктор технических наук, профессор, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Lamerdonov Z.G.</i>	Doctor of Technical Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Максимов В.И.</i>	доктор биологических наук, профессор, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина (Москва, Российская Федерация)	<i>Maximov V.I.</i>	Doctor of Biological Sciences, Professor, The K.I. Scryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA (Moscow, Russian Federation)
<i>Марченко В.В.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАН, Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела (Московская область, Пушкино, поселок Лесные поляны, Российская Федерация)	<i>Marchenko V.V.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Professor, corresponding member of Russian Academy of Sciences, All-Russian Research Institute of Pedigree Business (Moscow region, Pushkino, Lesnye Polyany village, Russian Federation)
<i>Назранов Х.М.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Nazranov Kh.M.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Пишихачев С.М.</i>	кандидат экономических наук, доцент, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Pshihachev S.M.</i>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Тарчоков Т.Т.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Tarchokov T.T.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Темираев Р.Б.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Горский ГАУ (Владикавказ, Российская Федерация)	<i>Temiraev R.B.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Gorsky SAU (Vladikavkaz, Russian Federation)
<i>Успенский А.В.</i>	доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН, Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук (Москва, Российская Федерация)	<i>Uspenskiy A.V.</i>	Doctor of Veterinary Sciences, Professor, corresponding member of Russian Academy of Sciences, Federal Scientific Center – All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary named after K.I. Scryabin and Y.R. Kovalenko Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation)

<i>Цепляев А.Н.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Волгоградский ГАУ (Волгоград, Российская Федерация)	<i>Tseplyaev A.N.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Volgograd SAU (Volgograd, Russian Federation)
<i>Цымбал А.А.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева (Москва, Российская Федерация)	<i>Tsymbal A.A.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Professor, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev (Moscow, Russian Federation)
<i>Шахмурзов М.М.</i>	доктор биологических наук, профессор, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Shakhmurzov M.M.</i>	Doctor of Biological Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Шекихачев Ю.А.</i>	доктор технических наук, профессор, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Shekikhachev Y.A.</i>	Doctor of Technical Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Шеуджен А.Х.</i>	доктор биологических наук, профессор, Всероссийский научно-исследовательский институт риса (Краснодар, Российская Федерация)	<i>Sheujen A.Kh.</i>	Doctor of Biological Sciences, Professor, All-Russian Rice Research Institute (Krasnodar, Russian Federation)
<i>Шогенов Ю.Х.</i>	доктор технических наук, член-корреспондент РАН, Отделение сельскохозяйственных наук РАН (Москва, Российская Федерация)	<i>Shogenov Y.H.</i>	Doctor of Technical Sciences, corresponding member of Russian Academy of Sciences, Department of Agricultural Sciences RAS (Moscow, Russian Federation)
<i>Эфендиев Ф.С.</i>	доктор философских наук, профессор, Северо-Кавказский государственный институт искусств (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Efendiyev F.S.</i>	Doctor of Philosophy, Professor, North Caucasian State Institute of Arts (Nalchik, Russian Federation)
<i>Юлдашбаев Ю.А.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева (Москва, Российская Федерация)	<i>Yuldashbaev Y.A.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Professor, academician of RAS, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev (Moscow, Russian Federation)
<i>Редактор – Герандокова В.З.</i> <i>Технический редактор – Казаков В.Ю.</i> <i>Перевод – Гоова Ф.И.</i> <i>Верстка – Рудёва И.В.</i>		<i>Managing editor – Gerandokova V.Z.</i> <i>Technical editor – Kazakov V.Yu.</i> <i>Translation – Goova F.I.</i> <i>Layout – Rulyova I.V.</i>	
Подписано в печать 25.06.2021 г. Формат 60×84/8. Усл. печ. л. 19,5. Тираж 1000. Адрес учредителя: 360030, Россия, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в. Кабардино-Балкарский ГАУ E-mail: kbgau.rio@mail.ru Тел. (8662) 40-59-39		Signed for print 25.06.2021 г. Format 60×84/8. Cond. pr.sh. 19,5. Edition 1000. Founder address: 360030, Lenin ave., 1v. Nalchik, KBR, Russia. Kabardino-Balkarian SAU E-mail: kbgau.rio@mail.ru Tel. (8662) 40-59-39	
© ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021		© FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, 2021	

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

AGRICULTURAL SCIENCES

АГРОНОМИЯ

AGRONOMY

Цагоева О. К., Хоконова М. Б.
Влияние различных систем выращивания на свойства
бражек, полученных из зерна пшеницы

7

Tsagoeva O. K., Khokonova M. B.
Influence of different growing systems on the properties
of wheat grains

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

VETERINARY AND ZOO TECHNOLOGY

**Биттиров А. М., Шипшев Б. М., Биттиров И. А.,
Гогусhev З. Т., Аркелова М. Р.**
Биобезопасность и эффективность различных
дозировок комплексного состава Празидог БАМ
при эхинококкозе собак

12

**Bittirov A. M., Shipshev B. M., Bittirov I. A.,
Gogushev Z. T., Arkelova M. R.**
Biosecurity and effectiveness of different dosages
of the complex composition Prazidog BAM
in echinococcosis of dogs

Клименко А. И., Урбан Г. А., Кононова Л. В.
Формирование пубертата у ремонтных свинок при
применении естественных метаболитов

18

Klimenko A. I., Urban G. A., Kononova L. V.
Formation of pubertate in repair pigs when using natural
metabolites

Тарчоков А. Т., Абдулхаликов Р. З.
Экстерьерные особенности коз зааненской породы
Exterior features of Zaanen goats

24

Tarchokov A. T., Abdulkhalikov R. Z.
Exterior features of zaanen goats

Урбан Г. А., Кононова Л. В.
Этологические реакции поросят в пометах маток,
получавших естественные метаболиты

29

Urban G. A., Kononova L. V.
Ethological reactions of piglets in the litters of queens,
who received natural metabolites

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

BIOLOGICAL SCIENCES

**Газаева А. А., Болатчиев К. Х., Аркелова М. Р.,
Гогусhev З. Т., Шипшев Б. М., Биттиров А. М.**
Разработка метода биологической санации
изолированных пастбищных биотопов водных
моллюсков *Lymnaea truncatula* – промежуточных
хозяев *Fasciola hepatica*

34

**Gazaeva A. A., Bolatchiev K. K., Arkelova M. R.,
Gogushev Z. T., Shipshev B. M., Bittirov A. M.**
Development of a method for biological sanitation
of isolated biotopes pasture of freshwater mollusks
of the *Lymnaea truncatula* – intermediate hosts
of *fasciola hepatica*

**Казанчева Л. А., Тлупов Т. Х.,
Мирзоева А. А., Кумышева Ю. А.**
Эколого-биологические параметры водных
экосистем лесного хозяйства
Кабардино-Балкарской республики

40

**Kazancheva L. A., Tlupov T. Kh.,
Mirzoeva A. A., Kumysheva Yu. A.**
Ecological and biological parameters of aquatic
ecosystems of the Kabardino-Balkarian Republic
forestry

Тамахина А. Я.
Адаптивный потенциал крестовника Якова
(*Senecio jacobaea* L.)

46

Tamakhina A. Y.
The adaptive potential of jacob's groundwort
(*Senecio jacobaea* L.)

Таов И. Х.
Динамика уровня белка сыворотки крови в период
стельности у коров и под влиянием отдельных
витаминных препаратов

53

Taov I. Kh.
Dynamics of blood serum protein level during
the period of insurance of cows and under
the influence of individual vitamin preparations

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	TECHNICAL SCIENCES
Алоев В. З., Жирикова З. М. Аналитический метод прогнозирования эксплуатационных свойств полимерных материалов Джабоева А. С., Сушкова Н. А. Исследование предпочтений потребителей при выборе снековой продукции Думанишева З. С., Малкарукова А. А. Использование порошка из топинамбура в производстве кулинарной продукции повышенной пищевой ценности Хоконова М. Б. Способы создания и поддержания в камерах хранения газовой среды заданного состава при использовании газообразного азота	Aloev V. Z., Zhirikova Z. M. Analytical method for predicting performance of Polymer materials Dzhaboeva A. S., Sushkova N. A. Research of consumers' preferences when choosing snack products Dumanisheva Z. S., Malkarukova A. A. Use of topinambur powder in the production of culinary products of increased nutritional value Khokonova M. B. Methods for creating and maintaining gas medium storage chambers of a specified composition when using gaseous nitrogen
ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ	PROCESSES AND MACHINES OF AGRO-ENGINEERING SYSTEMS
Балкаров Р. А., Балкаров А. Р. Результаты обоснования рациональных режимов работы средств для товарной обработки фруктов Габаев А. Х. Регулирование и контроль глубины борозды при посеве семян зерновых культур Хажметова А. Л., Карданов Р. А., Хажметов Л. М. К вопросу совершенствования машин для обработки приствольных полос плодовых насаждений в террасном садоводстве Шекихачев Ю. А. Научно обоснованные рекомендации по организации и технологии закладки садов Шекихачев Ю. А., Батыров В. И. Характерные неисправности топливоподкачивающих насосов в процессе эксплуатации Шекихачева Л. З. Методические основы диагностики эродированности почв	Balkarov R. A., Balkarov A. R. Results of substantiation of rational modes of operation of means for commodity fruit processing Gabaev A. H. Regulation and control of the depth of the furrow when sowing cereal seeds Khazhmetova A. L., Kardanov R. A., Khazhmetov L. M. On the issue of improving machines for processing trunk strips of fruit plantations in terrace gardening Shekikhachev Y. A. Scientifically based recommendations for organization and technology of laying gardens Shekikhachev Y. A., Batyrov V. I. Characteristic faults of fuel supply pumps during operation Shekikhachev Y. A. Scientifically based recommendations for organization and technology of laying gardens
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	ECONOMIC SCIENCES
Дышекова А. А. Социальная политика в условиях пандемии COVID-19 Казова З. М. Трансформация системы образования России в условиях инновационного развития и цифровизации экономики	Dysheкова A. A. Social policy in the COVID-19 pandemic Kazova Z. M. Transformation of the russian education system in the context of innovative development and digitalization of the economy

<i>Караева Ф. Е.</i> Обзор изменений в налоговом законодательстве РФ	125	<i>Karaeva F. E.</i> Overview of changes in the tax legislation of the Russian Federation
<i>Пилова Ф. И.</i> Проблемы устойчивого развития экономики региона	132	<i>Pilova F. I.</i> Problems of sustainable development of the regional economy
<i>Тхамокова С. М.</i> Методы расчета нормативов в системе финансового планирования компании	137	<i>Thamokova S. M.</i> Methods for calculating standards in the financial planning system of a company
<i>Шокумова Р. Е.</i> Цифровая трансформация сельского хозяйства региона	144	<i>Shokumova R. E.</i> Digital transformation of agriculture in the region
<i>Эржибова М. А., Караева Ф. Е.</i> Финансовая устойчивость организаций: механизм оценки	149	<i>Erzhibova M. A., Karaeva F. E.</i> Financial sustainability of organizations: an assessment mechanism

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

HUMANITIES

<i>Гелястанова Э. Х.</i> Психолого-педагогическое сопровождение профессионального развития бакалавров	155	<i>Gelyastanova E. H.</i> Psychological and pedagogical support of professional development of bachelors
<i>Ширитова Л. Ж., Жилова Р. М.</i> Особенности и традиции кабардинской и балкарской кухни	160	<i>Shiritova L. Zh., Zhilova R. M.</i> Features and traditions of kabardian and balkar Cuisine

УДК 663.11:663.52

Цагоева О. К., Хоконова М. Б.

Tsagoeva O. K., Khokonova M. B.

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ВЫРАЩИВАНИЯ НА СВОЙСТВА БРАЖЕК,
ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ****INFLUENCE OF DIFFERENT GROWING SYSTEMS ON THE PROPERTIES
OF WHEAT GRAINS**

Из всего объема продовольственного зерна пшеницы ежегодно не менее 75% направляется на переработку в муку. Поэтому для получения спирта зачастую используют фуражное либо некачественное зерно: испорченное в результате самосогревания, проросшее, морозобойное, поврежденное насекомыми и т. д. В настоящее время производство качественной алкогольной продукции возможно, в основном, за счет использования успешных результатов фундаментальных и прикладных исследований, посвященных эффективной переработке зерна озимой пшеницы. Известно, что лучшим сырьем для спиртовой отрасли среди зерновых является пшеница, особенно ее разновидности с низким содержанием белка. Так как переработка зерна пшеницы не вызывает особых затруднений в проведении технологического процесса, а выход спирта из одной тонны такого сырья выше, чем из других зерновых культур. В связи с этим целью настоящей работы являлось исследование зерна озимой пшеницы и определение ее пригодности, применительно к спиртовому производству, потерявшему свои хлебопекарные свойства вследствие длительного хранения. В качестве объектов исследований служило зерно озимой пшеницы Мурат, допущенное к использованию в Северокавказском регионе. Озимую пшеницу выращивали при биологической, экологической и интенсивной технологиях. Установлено, что выход спирта из зерна, выращенного при биологической системе земледелия, выше, чем из зерна двух других образцов пшеницы озимой. Прибавление указанного количества спирта явилось следствием уменьшенного содержания белковых веществ и повышенного содержания крахмала.

At least 75% of the total volume of food grain, wheat annually is sent for processing into flour. Therefore, to obtain alcohol, feed or low-quality grain is often used: spoiled as a result of self-heating, sprouted, frosty, damaged by insects, etc. At present, the production of high-quality alcoholic beverages is possible mainly through the use of the successful results of fundamental and applied research devoted to the efficient processing of winter wheat grain. It is known that the best raw material for the alcohol industry among grains is wheat, especially its varieties with low protein content. Since the processing of wheat grain does not cause any particular difficulties in carrying out the technological process and the yield of alcohol from one ton of such raw materials is higher than from other grain crops. In this regard, the purpose of this work was to study winter wheat grain and determine its suitability in relation to alcohol production, which has lost its baking properties due to long-term storage. The objects of research were the grain of winter wheat Murat, approved for use in the north Caucasian region. Winter wheat was grown under biological, ecological and intensive technologies. It was found that the yield of alcohol from grain grown in a biological farming system is higher than from grain of two other samples of winter wheat. The addition of the indicated amount of alcohol was the result of a reduced protein content and an increased starch content.

Определено, что максимальный выход спирта и высокая степень сбраживания углеводов из зерна озимой пшеницы были получены при использовании биологической системы земледелия. Рекомендуем использовать такое зерно для получения ректификованного спирта сортов «Люкс», «Альфа» и «Экстра», идущих на приготовление высококачественной алкогольной продукции. Зерно, выращенное при экологической и интенсивной системах земледелия, в случае снижения хлебопекарных качеств более целесообразно использовать в других отраслях – к примеру, в комбикормовой, дрожжевой и т. д.

Ключевые слова: спиртовое производство, сырье, условия выращивания, бражка, выход спирта, качественные показатели.

It was determined that the maximum yield of alcohol and a high degree of fermentation of carbohydrates from winter wheat grain was obtained using a biological farming system. We recommend using this grain to obtain rectified alcohol of the «lux», «alpha» and «extra» grades, which are used for the preparation of high-quality alcoholic beverages. Grain grown under ecological and intensive farming systems, in the event of a decrease in baking qualities, is more expedient to use in other industries – for example, in compound feed, yeast, etc.

Key words: alcohol production, raw materials, growing conditions, brew, alcohol yield, quality indicators.

Цагоева Ольга Константиновна –

аспирант 4-го года обучения направления подготовки «Промышленная экология и биотехнологии», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 708 74 74
E-mail: tsagoeva123@yandex.ru

Tsagoeva Olga Konstantinovna –

4th year postgraduate student areas of training «Industrial ecology and biotechnology», FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 708 74 74
E-mail: tsagoeva123@yandex.ru

Хоконова Мадина Борисовна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 910 37 04
E-mail: dinakbgsha77@mail.ru

Khokonova Madina Borisovna –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the department of technology production and processing of agricultural product, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 910 37 04
E-mail: dinakbgsha77@mail.ru

Введение. Из всего объема продовольственного зерна пшеницы ежегодно не менее 75% направляется на переработку в муку. Поэтому для получения спирта зачастую используют фуражное либо некачественное зерно: испорченное в результате самосогревания, проросшее, морозобойное, поврежденное насекомыми и т.д.

Известно, что стоимость основного сырья в стоимости спирта при переработке зерна очень велика. На них приходится до 60-65% всех затрат. Тем не менее, в условиях роста покупательной способности населения вопрос производства качественной готовой продукции, отвечающей современным требованиям по всем органолептическим и био-

химическим показателям, становится актуальным для алкогольной отрасли [1, 2].

Качество конечного продукта – спирта, исходного сырья при производстве алкогольных напитков, напрямую связано с качеством сырья, поэтому к зерну предъявляются повышенные требования. В настоящее время производство качественной алкогольной продукции возможно, в основном, за счет использования успешных результатов фундаментальных и прикладных исследований, посвященных эффективной переработке зерна озимой пшеницы [2, 3].

Известно, что лучшим сырьем для спиртовой отрасли среди зерновых является пшеница, особенно ее разновидности с низким содержанием белка [4]. Так как переработка

зерна пшеницы не вызывает особых затруднений в проведении технологического процесса, а выход спирта из одной тонны такого сырья выше, чем из других зерновых культур.

Ликероводочные заводы экспортирующие продукцию, используют этиловый спирт, выработанный только из зерна пшеницы [5].

В связи с этим целью настоящей работы являлось исследование зерна озимой пшеницы и определение ее пригодности, применительно к спиртовому производству, потерявшему свои хлебопекарные свойства вследствие длительного хранения.

Методология проведения работ. В качестве объектов исследований служило зерно озимой пшеницы Мурат, допущенное к использованию в Северокавказском регионе.

Озимую пшеницу выращивали при биологической, экологической и интенсивной технологиях. На всех участках предшественником являлся клевер.

В качестве контроля служил вариант, при котором ресурсным обеспечением программированной продуктивности пахотных земель было предусмотрено внесение на 1 га севооборота 12 т органических и 300 кг/га действующего вещества минеральных удобрений, в том числе под пшеницу озимую N_{130} , K_{114} , P_{126} кг/га действующего вещества. В первом случае использовали только органические удобрения в расчете 24 т/га. При экологической системе вносили 24 т/га органических удобрений, а также 150 кг/га действующего вещества NPK, под пшеницу вносили N_{130} , K_{34} , P_{64} .

На хранение принимали зерно, хранили его в сухом состоянии при влажности 14 %. Анализ сырья и полупродуктов спиртового производства проводили по общепринятым методикам, принятым в спиртовом производстве.

После измельчения водно-тепловую обработку осуществляли комбинированным способом с добавлением бактериальных α -амилаз термофильных культур *Bacillus diactaticus* [6].

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

Результаты исследований. Проведенные исследования показывают, что содержание крахмала в исследуемых образцах составляет от 67 до 69% по абсолютному сухому веществу (табл. 1), что свидетельствует о высокой ценности исследуемого зернового сырья для спиртовой отрасли.

Таблица 1 – Технологические свойства озимой пшеницы

Технологические показатели	Системы		
	биологическая	экологическая	интенсивная
Натурная масса, г/дм ³	747	756	763
Масса 1000 зерен, г	40,1	41,7	42,4
Способность прорастания, %	77	79	79
Влажность, %	13,9	13,7	13,9
Содержание крахмала, %	69,15	67,97	67,09
Титруемая кислотность, ⁰	2,31	2,21	2,20
Содержание белка, %	12,7	13,4	13,6
Содержание сырой клейковины, %	26,6	29,9	30,7

Самое высокое содержание крахмала отмечено в зерне на первом варианте, т.е. при биологической системе.

Влажность зерна ниже критической обеспечивала хорошее сохранение физических свойств зерна в течение длительного периода хранения. Но характер зерна и масса 1000 зерен образца, выращенного в условиях органического земледелия, были несколько ниже по сравнению с двумя другими вариантами, это можно объяснить недостаточной подкормкой вегетирующих растений минеральными удобрениями, в частности, азотными удобрениями [7-9].

Накопление углекислого газа в межзерновом пространстве, из-за отсутствия доступа воздуха в период хранения зерна, негативно сказалось на его физиологических характеристиках, сделав непригодным для посевных целей, способность прорастания менее 80 % [10].

Полученные данные показали увеличение количества белка на 0,8-1,6% на исследуемых вариантах.

Пенообразование – одна из важнейших характеристик зерна для бродильной промышленности. Высокое содержание протеина в зерне приводит к образованию чрезмерного количества пены (табл. 2).

Таблица 2 – Пенообразующая способность бражки из зерна пшеницы

Система	Пенообразующая способность, мл/г
Биологическая	8,7
Экологическая	11,2
Интенсивная	12,7

Пенное брожение сопровождается повышением кислотности выше нормы при брожении сусла, что приводит к снижению образования этанола и синтезу летучих примесей, не характерных для спиртового брожения, которые отрицательно сказываются на органолептических характеристиках конечного продукта. Кроме того, это значительно снижает емкость бродильного отделения. Чтобы избежать этого, необходимо повышать количество протеолитических ферментов во время ферментации сусла.

Важнейшие качественные показатели зрелых бражек исследуемых образцов зерна представлены в таблице 3.

Полученные данные показывают, что более высокой концентрацией этилового спирта обладала бражка из зерна, выращенного при биологической системе земледелия, что объясняется более высоким содержанием крахмала именно в этом образце зерна.

Титруемая кислотность не превышала значений, установленных технологической инструкцией по производству спирта во всех вариантах исследования.

Отмечена степень сбраживания в образце зерна, выращенном при биологической системе земледелия, что составило 95,6%.

Следующим шагом было определение практического выхода спирта из зерна озимой пшеницы (табл. 4).

Данные таблицы показывают, что выход спирта из зерна, выращенного при биологической системе земледелия, выше, чем из зерна двух других образцов пшеницы озимой.

Прибавление указанного количества спирта явилось следствием уменьшенного содержания белковых веществ и повышенного содержания крахмала.

Таблица 3 – Качественные показатели спиртовой бражки

Технологические показатели	Системы		
	биологическая	экологическая	интенсивная
Этиловый спирт, % об.	8,92	8,72	8,62
Видимые сухие вещества, %	1,11	1,31	1,31
Действительные сухие вещества, %	2,92	3,11	3,42
Содержание растворимых несброженных углеводов, г/100 см ³	0,30	0,34	0,35
Содержание редуцирующих веществ, г/100 см ³	0,06	0,06	0,07
Титруемая кислотность, °	0,56	0,58	0,61
Степень сбраживания, %	96,2	95,3	94,7

Таблица 4 – Практический выход спирта на 1 т условного крахмала зерна озимой пшеницы

Система	Выход спирта, дал/т
Биологическая	66,15
Экологическая	65,42
Интенсивная	65,18

Область применения результатов: спиртовая отрасль.

Выводы. Таким образом, на основании проведенных исследований определено, что максимальный выход спирта и высокая степень сбраживания углеводов из зерна озимой пшеницы были получены при использовании биологической системы земледелия. Рекомендуем использовать такое зерно для получения ректификованного спирта сортов «Люкс», «Альфа» и «Экстра», идущих на приготовление высококачественной алкогольной продукции.

Зерно, выращенное при экологической и интенсивной системах земледелия, в случае снижения хлебопекарных качеств более целе-

сообразно использовать в других отраслях – к примеру, в комбикормовой, дрожжевой и т. д.

Литература

1. Хоконова М.Б., Цагоева О.К. Качественные показатели зерновых заторов, осахаренных ферментами глубинной культуры солода // Актуальная биотехнология. – Воронеж. – № 3 (30). – 2019. – С. 244-248.
2. Хоконова М.Б., Цагоева О.К. Качественные показатели продуктов брожения в спиртовом производстве // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. – Нальчик, 2019. – № 1 (23). – С. 52-55.
3. Ашапкин В.В. Контроль качества продукции физико-химическими методами: учеб. пособие для студ. вузов. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 124 с.
4. Ашхотов Э.Ю. Экономические и экологические проблемы выбора технологии переработки (утилизации) отходов производства биоэтанола / научное издание. – Нальчик: Издательство М. и В. Котляровых, 2009. – 172 с.
5. Северин Е.С. Биохимия: 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 316 с.
6. Кишев А.Ю., Жеруков Т.Б. Эффективность использования штамма спиртовых дрожжей V2283 в технологическом процессе производства этилового спирта // Международные научные исследования. – М., 2016. – № 3 (28). – С. 178-180.
7. Нечаев А.П. Технология пищевых производств. – М.: Колос, 2007. – 189 с.
8. Яровенко В.Л. Технология спирта: 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КОЛОС, 1996. – 464 с.
9. Фараджеева Е.Д., Федоров В.А. Общая технология бродильных производств: учеб. пособие. – М.: Колос, 2002. – 408 с.
10. Качмазов Г.С. Дрожжи бродильных производств: практическое руководство. – СПб.: Лань, 2012. – 224 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

References

1. Hokonova M.B., Cagoeva O.K. Kachestvennye pokazateli zernovykh zatorov, osaharennykh fermentami glubinnoj kul'turysoloda // Aktual'naya biotekhnologiya. – Voronezh. – № 3 (30). – 2019. – S. 244-248.
2. Hokonova M.B., Cagoeva O.K. Kachestvennye pokazateli produktov brozheniya v spirtovom proizvodstve // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo GAU. – Nal'chik, 2019. – № 1 (23). – S. 52-55.
3. Ashapkin V.V. Kontrol' kachestva produktsii fiziko-himicheskimi metodami: ucheb. posobie dlya stud. vuzov. – M.: DeLi print, 2005. – 124 s.
4. Ashkhotov E.Y. Ekonomicheskie i ekologicheskie problemy vybora tekhnologii pererabotki (utilizatsii) othodov proizvodstva bioetanol / nauchnoe izdanie. – Nal'chik: Izdatel'stvo M. i V. Kotlyarovykh, 2009. – 172 s.
5. Severin E.S. Biohimiya: 5-e izd., ispr. i dop. – M.: GEOTAR-Media, 2008. – 316 s.
6. Kishev A.Y., Zherukov T.B. Effektivnost' ispol'zovaniya shtamma spirtovykh drozhzhej V2283 v tekhnologicheskom processe proizvodstva etilovogo spirta // Mezhdunarodnye nauchnye issledovaniya. – M., 2016. – № 3 (28). – S. 178-180.
7. Nechaev A.P. Tekhnologiya pishchevykh proizvodstv. – M.: Kolos, 2007. – 189 s.
8. Yarovenko V.L. Tekhnologiya spirta: 2-e izd., pererab. i dop. – M.: KOLOS, 1996. – 464 s.
9. Faradzheva E.D., Fedorov V.A. Obshchaya tekhnologiya brodil'nykh proizvodstv: ucheb. posobie. – M.: Kolos, 2002. – 408 s.
10. Kachmazov G.S. Drozhzhi brodil'nykh proizvodstv: prakticheskoe rukovodstvo. – SPb.: Lan', 2012. – 224 s. – [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://e.lanbook.com>

УДК 619:616.995.132.5:615.036.8

Биттиров А. М., Шипшев Б. М., Биттиров И. А., Гогусhev З. Т., Аркелова М. Р.

Bittirov A. M., Shipshev B. M., Bittirov I. A., Gogushev Z. T., Arkelova M. R.

**БИОБЕЗОПАСНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗИРОВОК
КОМПЛЕКСНОГО СОСТАВА ПРАЗИДОГ БАМ ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ СОБАК**

**BIOSECURITY AND EFFECTIVENESS OF DIFFERENT DOSAGES OF THE COMPLEX
COMPOSITION PRAZIDOG BAM IN ECHINOCOCCOSIS OF DOGS**

В статье раскрываются вопросы биобезопасности и эффективности нового препарата Празидог БАМ при экспериментальном эхинококкозе собак на основе морфолого-гистологического контроля фактических эффектов. При назначении в смеси с ливерным фаршем препарат Празидог БАМ в дозах 7,0; 10,0 и 15,0 мг/кг живой массы, однократно, показал экстенсэффективность и интенсэффективность, соответственно, 50, 80 и 100% при эхинококкозе собак. В дозе 15,0 мг/кг живой массы он рекомендуется к внедрению в практику ветеринарии, как высокоэффективное средство для терапии эхинококкоза собак.

*В опыте через 7 и 10 сут. после однократного назначения действие Празидога БАМ на цестод динамично происходили изменения состава и свойств белков, инактивация функциональных групп белков и их не равномерное окрашивание БФС. Действие Празидога БАМ на *Echinococcus granulosus* приводило к коричнево-му окрашиванию субстратов тканей цестод, что связано с необратимым свертыванием белков с выпадением в виде осадка в большом количестве хлопьев коагулянтов белковой природы. Под действием Празидога БАМ происходили: гидропическая, углеводная, белковая дистрофии, автолиз клеток; базофилия и деструкция клеток, дезорганизация клеток и тканей, декомпозиция, некробиоз и некроз тканей цестоды. Патологические изменения в тканях *Echinococcus granulosus* после действия Празидога БАМ в дозе 15,0 мг/кг живой массы подтверждают высокую эффективность при инвазии эхинококкоза собак.*

Ключевые слова: собака, эхинококкоз, Празидог БАМ, доза, биологическая безопасность, экстенсэффективность, интенсэффективность, гистология, морфология, структура, *Echinococcus granulosus*.

*The article reveals the issues of biosafety and effectiveness of the new drug Prazidog BAM in experimental echinococcosis of dogs on the basis of morphological and histological control of the actual effects. When administered in a mixture with minced liverwort, Prazidog BAM in doses of 7,0; 10,0 and 15,0 mg/kg of live weight, once, showed extensibility and intensity, respectively, 50, 80 and 100% in echinococcosis of dogs. At a dose of 15,0 mg/kg of live weight, it is recommended for implementation in veterinary practice as a highly effective agent for the treatment of echinococcosis in dogs. In the experiment, 7 and 10 days after a single administration, the action of Prazidog BAM on cestodes dynamically changed the composition and properties of proteins, inactivation of functional groups of proteins and their uneven staining with BPS. Under the influence of Prazidog BAM, the following occurred: hydropic, carbohydrate, protein dystrophies, autolysis of cells; basophilia and destruction of cells, disorganization of cells and tissues, decomposition, necrobiosis and necrosis of cestode tissues. Pathochanges in the tissues of *E. granulosus* after the action of Prazidog BAM at a dose of 15,0 mg/kg of live weight confirm the high efficacy and safety in the invasion of echinococcosis in dogs.*

Key words: dog, echinococcosis, Prazidog BAM, dose, biological safety, extensibility, intensity, histology, morphology, structure, *Echinococcus granulosus*.

Биттиров Анатолий Мурашевич –

доктор биологических наук, профессор кафедры ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
E-mail: bam_58a@mail.ru.

Шипшев Батыр Михайлович –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
E-mail: bshipshev@mail.ru

Биттиров Ислам Анатольевич –

студент 5 курса факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
E-mail: ismail.bittirov1999@mail.ru

Гогусhev Зураб Тимурович –

соискатель Прикаспийского зонального научно-исследовательского ветеринарного института, ФАНЦ Республики Дагестан г. Махачкала
E-mail: adigexabl@mail.ru

Аркелова Маржанат Руслановна –

старший преподаватель медицинского института, Северокавказская государственная академия, г. Черкесск
E-mail: mrarkelova09@mail.ru

Bittirov Anatoly Murashevich –

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Veterinary Medicine, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: bam_58a@mail.ru.

Shipshev Batyr Mikhailovich –

candidate of veterinary sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: bshipshev@mail.ru

Bittirov Islam Anatolievich –

5th year student of the Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: bam_58a@mail.ru

Gogushev Zurab Timurovich –

Applicant for the Pre-Caspian Zonal Research Veterinary Institute – branch of the FANTS of the Republic of Dagestan, Makhachkala
E-mail: adigexabl@mail.ru

Arkelova Marzhanat Ruslanovna –

Senior Lecturer, Medical Institute, North Caucasian State Academy, Cherkessk
E-mail: mrarkelova09@mail.ru

Введение. Эхинококкоз собак и диких плотоядных – социально опасная эпизоотическая угроза для экономических регионов Российской Федерации. Эхинококкоз собак в регионах Северного Кавказа встречается с ЭИ 30 – 100% [1-4].

В России арсенал цестододических препаратов постоянно пополняется и насчитывает более 100 наименований [1-10]. Для лечения и профилактики эхинококкоза собак предложены дронцит и азинокс, которые обладают эффективностью 100% [1, 4, 6, 8, 9].

Морфологические изменения в органах и тканях гельминтов при испытаниях возрастающих доз препаратов трематододического, цестододического и нематододического действия важны для понимания возможных изменений в тканевом строении эндопаразитов [1, 3, 4, 7, 8].

Поэтому клеточно-тканевая оценка лечебного действия новых препаратов при эхинококкозе собак и характера морфологических изменений в органах гельминтов яв-

ляется актуальной задачей ветеринарной медицины.

Цель – клеточно-тканевая оценка лечебного действия нового препарата Празидог БАМ и характера морфологических изменений в органах имагинальных и преимагинальных стадий цестоды при эхинококкозе собак.

Материал и методика исследований. Исследования выполнены в 2018-2020 гг. в Кабардино-Балкарии на 16 собаках 8 мес. – 2,5 летнего возраста методом однократного, индивидуального применения в смеси с ливерным фаршем с целью изучения экстенс и интенсэффективности нового состава Празидог БАМ при эхинококкозе собак.

Опыты поставлены в 2018-2020 гг. в с.п. Верхняя Балкария Кабардино-Балкарской Республики на 16 собаках с целью определения эффективной дозы нового состава Празидог БАМ при эхинококкозе собак и изучения его влияния на морфологическую структуру *Echinococcus granulosus* методами гис-

тологического контроля. Опытных и контрольных собак (n=16) распределили на 4 группы по 4 головы в каждой исследуемой группе.

По классической схеме собакам 1-ой (n=4), 2-ой (n=4), 3-ей (n=4) группы, спонтанно зараженным эхинококками, индивидуально, однократно в смеси с фаршем из ливера скармливали новый цестодоцидный состав Празидог БАМ в дозах, соответственно, 7,0; 10,0 и 15,0 мг/ кг живой массы.

Собаки 4-ой группы (n=4) служили зараженным эхинококкозом контролем, они новый препарат не получали. По схеме опыта на 3, 5, 7, 10 и 15 сутки после однократного назначения в смеси с фаршем нового цестодоцидного состава Празидог БАМ пробы фецес опытных и контрольных собак подвергли копроовоскопии, а фрагменты *Echinococcus granulosus* морфологическим исследованиям гистологическими методами. Морфологическую структуру цестод до и после действия Празидога БАМ определяли также на 3, 5, 7, 10 и 15 сутки опыта общепринятым методом Пирс [9, 10].

Подопытных и контрольных собак (n=16) содержали в одинаковых условиях кормления и содержания с проведением ежедневных наблюдений.

Результаты испытания эффективности Празидога БАМ при эхинококкозе собак подвергали статобработке по программе «Биометрия».

Результаты исследований и их обсуждение. При строгом соблюдении технологических регламентов и совместимости действующих веществ на основе базовых субстанций разработан опытный образец нового цестодоцидного состава под названием Празидог БАМ. По расчетам в 1 г Празидога БАМ содержалось: субстанции празиквантела – 250 мг и альбендазола – 200 мг. В качестве активных биогенных и формообразующих веществ в состав Празидога БАМ были включены микровит – 100 мг, крахмал – 100 мг и нанобентонит с размерами частиц 20-50 микрон – 350 мг.

В сравнительном опыте установлено, что у собак 1-ой (n=4), 2-ой (n=4), 3-ей (n=4) опытных групп, спонтанно зараженных эхинококками, индивидуально, однократно в смеси с фаршем из ливера новый цестодоцидный состав Празидог БАМ в дозах 7,0; 10,0 и 15,0 мг/ кг живой массы показал, соответственно, экстенсэффективность – 50,00%; 75,00% и 100%, а интенсэффективность равную 57,30%;84,90% и 100% (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели эффективности разных дозировок нового цестодоцидного состава Празидог БАМ при спонтанном эхинококкозе собак, n=16

Группа	Доза, мг/кг живой массы	Свободно от <i>Echinococcus granulosus</i> особей после лечения, голов	Экстенсэффективность, ЭЭ, %	Среднее количество яиц <i>Echinococcus granulosus</i> , экз./10 г фецес		Интенсэффективность, ЭИ, %
				до лечения	после лечения	
1. n=4	7,0	2	50,00	76,36,0	32,62,8	57,30
2. n=4	10,0	3	75,00	78,06,2	11,81,5	84,90
3. n=4	15,0	4	100	76,85,9	0,00,0	100
4. n=4	-	0	0,0	75,66,3	77,26,6	0,0

Как видно, по критериям экстенс- и интенсэффективности дозу 15,0 мг/кг живой массы однократно следует считать терапевтически эффективной и безопасной дозой для внедрения в практике ветеринарии (табл. 1).

Собаки 4-ой группы (контроль) (n=4) в течение опыта оставались зараженными

Echinococcus granulosus при обнаружении 74,36,1- 76,96,4 экз. яиц в 10г фецес (табл. 1).

Празидог БАМ в терапевтической дозе равной 15,0 мг/кг живой массы, однократно, способом индивидуального назначения является высокоэффективным цестодоцидным средством и рекомендуется для лечения и профилактики эхинококкоза собак вне зависимости от возраста.

Под действием Празидога БАМ во всех органах в тканях *Echinococcus granulosus* происходили изменения состава и свойств белков. Препарат вызывал инактивации функциональных групп белков и их не равномерное окрашивание БФС. Действие нового состава Празидог БАМ на *Echinococcus granulosus* приводило к коричневому окрашиванию субстратов тканей, что связано с необратимым свертыванием белков с выпадением в виде осадка в большом количестве хлопьев коагулянтов белковой природы. Гистохимически установлено, что новый цестодоцидный Празидог БАМ вызывает выраженные изменения в неодермисе *Echinococcus granulosus*. В паренхиме и гениталиях цестоды *Echinococcus granulosus* отмечаются явления дистрофий разной генезологии. Деструкции углеводно-белковых комплексов были выраженными с тенденцией динамичного увеличения накопления белков и углеводов с превалированием декомпозиционных процессов. На клеточном уровне отмечается явно выраженное накопление белков и углеводов, как неизбежный результат инактивации ферментных систем (инфильтрации) и извращенного синтеза белков. Также в гениталиях отмечаются нарушения ферментативных процессов (ферментопатии).

В опыте через 7-10 сут. после однократного назначения, инвазированным цестодами *Echinococcus granulosus* собакам нового лекарственного состава Празидог БАМ в дозе 15 мг/кг живой массы по АДВ, перорально действие препарата проявляется изменениями морфологического строения и функции органов и тканей цестоды *Echinococcus granulosus*, что подтверждено нашими исследованиями АС, ТС, БФС и ШИК-реакцией. Действие Празидога БАМ на цестод динамично сопровождается местной и общей интоксикацией на клеточном, тканевом и органном уровнях. Празидог БАМ также нарушает водно-солевой и белковый обмена веществ, на фоне которых неконтролируемо меняется коллоидно-осмотическое давление в клетках наружных и внутренних органов. Это приводит к развитию гидропической дистрофии тканевой структуры цестод разных размеров. После действия Празидога БАМ на клеточном уровне во всех ор-

ганах и тканях *Echinococcus granulosus* наблюдается отечность с накоплением большого количества воды. На фоне гидропресса клетки покровных, фиксационных тканей и внутренних органов набухают, наружная оболочка разрывается, в дальнейшем происходит их лизис или вакуолизация с развитием некротического распада. В клетках неодермиса *Echinococcus granulosus* препарат Празидог БАМ в одинаковой степени вызывает атипичную вакуолизацию ее наружной части. Увеличение водопроницаемости неодермиса сопровождается гипергидратацией покровов и межклеточных пространств. Препарат Празидог БАМ преимущественно проникает в органы и ткани *Echinococcus granulosus* через неодермис, вызывая выраженный лизис клеток неодермиса, эпителия кишечника и матки. У цестод *Echinococcus granulosus* в процессе действия препарата Празидог БАМ происходили тотальные, динамично меняющиеся клеточные и тканевые изменения. Под действием Празидога БАМ происходили: гидропическая дистрофия, углеводная дистрофия, белковая дистрофия, автолиз клеток; базофилия тканей, деструкция клеток и тканей, дезорганизация клеток и тканей, клеточно-тканевая декомпозиция, некробиоз и некроз. Выявленные изменения в органах и тканях *Echinococcus granulosus* после действия Празидога БАМ в дозе 15,0 мг/кг живой массы являются свидетельством его высокого эффекта и биобезопасности при эхинококкозе собак.

Выводы. На основе базовых субстанций разработан опытный образец нового цестодоцидного состава под названием Празидог БАМ. По расчетам в 1г Празидога БАМ содержалось: субстанции празиквантела – 250 мг и альбендазола – 200 мг. В качестве активных биогенных и формообразующих веществ в состав Празидога БАМ были включены микровит – 100 мг, крахмал – 100 мг и нанобентонит с размерами частиц 20-50 микрон – 350 мг. Новый препарат Празидог БАМ в дозах 7,0; 10,0 и 15,0 мг/кг живой массы, однократно, показал экстенсивность и интенсификативность, соответственно, 50,00; 80,00 и 100% при эхинококкозе собак. В дозе 15,0 мг/кг живой массы Празидог БАМ рекомендуется к внедрению в практике ветеринарии, как эффектив-

ное средство для терапии эхинококкоза собак.

Гистохимически установлено, что Празидог БАМ дозе 15,0 мг/кг живой массы вызывает структурные изменения в неодермисе, в паренхиме и в гениталиях *Echinococcus granulosus*, которые выражались дистрофиями разного генезиса: увеличением накопленных белков и углеводов (декомпозиция); накоплением белков и углеводов, инактивацией ферментов; извращенным синтезом белков и ферментов (ферментопатия).

Литература

1. Василевич Ф.И., Бумтиров А.М., Калабеков М.И., Соттаев М.Х. Санитарное просвещение населения и пути обеспечения гигиенической безопасности в отношении зоонозных инвазий. – Нальчик-Москва, 2010. – 68 с.
2. Bittirov A.M., Gazeeva A.A., Begieva S.A., Bittirova A.A. Integrated assessment of pollution of objects and infrastructure of the region North Caucasian with eggs *Toxocara canis* // Hygiene and sanitation. – 2018. – №4 (97). – Pp. 301-305.
3. Bittirova A.A., Atabieva Zh.A., Bittirov A.M. Model of sanitary-helminthological surveillance and search of means of dezinvasie of soil and water in the fences of tenairinhoza under conditions of Kabardino-Balkaria // AHygiene and sanitation. – 2014. – №3 (93). – Pp. 31-34.
4. <https://biomedres.us/fulltexts/BJSTR.MS.ID.002419.php>. DOI: 10.26717/BJSTR.2019.13.002419 (2019).
5. Begieva S.A., Zakhokhov R.M., Vologirov A.S., Shipshev B.M., Bittirova A.A., Khuranov A.M., Bittirov I.A., Mantaeva S.Sh. The Of Results The Test New Multidisperse Anthelmintic Composition Prazinox At With Mono-And Of Mixtinvasion Of Echinococcosis And Multi-ceptosis Dogs. Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences (IAJPS). – 2019. – 06(10). – Pp. 13888-13892.
6. Zhuravlev A.S. Fauna of helminths of dogs of the Kabardino-Balkarian Republic and improvement of measures to combat dangerous zoonoses: a dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences. Stavropol State Agrarian University. – 2009. – 23 P.

Под действием Празидога БАМ происходили: гидropическая, углеводная, белковая дистрофии, автолиз клеток, базофилия и деструкция клеток, дезорганизация клеток и тканей, декомпозиция, некробиоз и некроз тканей цестоды. Патоизменения в тканях *Echinococcus granulosus* после действия Празидога БАМ в дозе 15,0 мг/кг живой массы подтверждают высокую эффективность и безопасность при инвазии эхинококкоза собак.

Reference

1. Vasilevich F.I., Kalabekov M.I., Sottaev M.H. Sanitarnoe prosveshchenie naseleniya i puti obespecheniya gigienicheskoy bezopasnosti v otnoshenii zoonoznyh invazij. – Nal'chik-Moskva, 2010. – 68 s.
2. Bittirov A.M., Gazeeva A.A., Begieva S.A., Bittirova A.A. Integrated assessment of pollution of objects and infrastructure of the region North Caucasian with eggs *Toxocara canis* // Hygiene and sanitation. – 2018. – №4 (97). – Pp. 301-305.
3. Bittirova A.A., Atabieva Zh.A., Bittirov A.M. Model of sanitary-helminthological surveillance and search of means of dezinvasie of soil and water in the fences of tenairinhoza under conditions of Kabardino-Balkaria // AHygiene and sanitation. – 2014. – №3 (93). – Pp. 31-34.
4. <https://biomedres.us/fulltexts/BJSTR.MS.ID.002419.php>. DOI: 10.26717/BJSTR.2019.13.002419 (2019).
5. Begieva S.A., Zakhokhov R.M., Vologirov A.S., Shipshev B.M., Bittirova A.A., Khuranov A.M., Bittirov I.A., Mantaeva S.Sh. The Of Results The Test New Multidisperse Anthelmintic Composition Prazinox At With Mono-And Of Mixtinvasion Of Echinococcosis And Multi-ceptosis Dogs. Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences (IAJPS). – 2019. – 06(10). – Pp. 13888-13892.
6. Zhuravlev A.S. Fauna of helminths of dogs of the Kabardino-Balkarian Republic and improvement of measures to combat dangerous zoonoses: a dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences. Stavropol State Agrarian University. – 2009. – 23 P.

7. Zalikhanov M.Ch., Begieva S.A. Modern biological threats and global regulation to ensure the biosafety of livestock products. Materials of the All-Russian scientific-practical conference with international participation. FSBI «Belgorod Federal Agricultural Research Center of the Russian Academy of Sciences». – 2018. – Pp. 245-253.

8. Magomedov O.A., Kabardiev S.Sh., Eldarova L.Kh., Shipshev B.M., Begiev S.Zh., Slonova E.S., Bittirova A.A. The effectiveness of new compositions based on albendazole and fenbendazole in intestinal sheep nematodoses. Theory and practice of combating parasitic diseases. – 2015. – 16. – Pp. 57-58.

9. Humphries D., Kumar S, Otchere J, Harrison L.M., Wilson M. Effectiveness of Albendazole for Hookworm Varies Widely by Community and Correlates with Nutritional Factors: A Cross-Sectional Study of School-Age Children in Ghana. A.J. Trop. Med. Hyg. 96(2): 347-354. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0682>, (2017).

10. Шихалиева М.А., Атабиева Ж.А., Колодий И.В., Биттиров А.М., Бичиева М.М. Структура паразитоценозов Северного Кавказа // Ветеринарная патология. – 2012. – №2(40). – С. 109-113.

7. Zalikhanov M.Ch., Begieva S.A. Modern biological threats and global regulation to ensure the biosafety of livestock products. Materials of the All-Russian scientific-practical conference with international participation. FSBI «Belgorod Federal Agricultural Research Center of the Russian Academy of Sciences». – 2018. – Pp. 245-253.

8. Magomedov O.A., Kabardiev S.Sh., Eldarova L.Kh., Shipshev B.M., Begiev S.Zh., Slonova E.S., Bittirova A.A. The effectiveness of new compositions based on albendazole and fenbendazole in intestinal sheep nematodoses. Theory and practice of combating parasitic diseases. – 2015. – 16. – Pp. 57-58.

9. Humphries D., Kumar S, Otchere J, Harrison L.M., Wilson M. Effectiveness of Albendazole for Hookworm Varies Widely by Community and Correlates with Nutritional Factors: A Cross-Sectional Study of School-Age Children in Ghana. A.J. Trop. Med. Hyg. 96(2): 347-354. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0682>, (2017).

10. Shihaliyeva M.A., Atabiyeva Zh.A., Kolodiy I.V., Bittirov A.M., Bichiyeva M.M. Struktura parazitocenofov Severnogo Kavkaza // Veterinarnaya patologiya. – 2012. – №2(40). – S. 109-113.

Клименко А. И., Урбан Г. А., Кононова Л. В.

Klimenko A. I., Urban G. A., Kononova L. V.

ФОРМИРОВАНИЕ ПУБЕРТАТА У РЕМОНТНЫХ СВИНОК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ МЕТАБОЛИТОВ

FORMATION OF PUBERTATE IN REPAIR PIGS WHEN USING NATURAL METABOLITES

В настоящее время в целях повышения продуктивных качеств животных все чаще используются функциональные стимуляторы, т.е. дикарбоновые кислоты и их производные, к которым относится янтарная кислота, участвующая в антиоксидантной защите, белковом и энергетическом обмене, что отражается на росте и развитии потомства, способствуя улучшению сохранности поголовья, энергии роста и развития животных, а также устойчивости к заболеваниям.

Установлено, что при использовании естественных метаболитов группы подопытных животных характеризовались различными показателями живой массы, что обусловлено влиянием естественных метаболитов. Так, с 6 до 9 месячного возраста животные, которым давали янтарную кислоту, отличались наибольшими показателями абсолютного прироста живой массы по сравнению с контрольной группой. Установленное различие по абсолютному приросту живой массы составило 9,7 кг или 19,4% ($P \leq 0,05$). В указанный период они отличались более высокими показателями среднесуточных приростов живой массы, более низкие показатели выявлены у свинок контрольной группы, а остальные группы занимали промежуточное положение.

Ключевые слова: пубертат у свиней, естественные метаболиты, живая масса, среднесуточные приросты живой массы, репродуктивная функция.

Currently, in order to improve the productive qualities of animals, functional stimulants are increasingly used, i.e. dicarboxylic acids and their derivatives, which include succinic acid, which is involved in antioxidant protection, protein and energy metabolism, which is reflected in the growth and development of offspring, contributing to the improvement of the safety of livestock, the energy of growth and development of animals, as well as resistance to diseases.

It was found that when using natural metabolites, the groups of experimental animals were characterized by different indicators of live weight, which is due to the influence of natural metabolites. So, from 6 to 9 months of age which were given succinic acid, differed in the highest indicators of absolute gain in live weight compared with the control group. The established difference in the absolute increase in live weight was 9,7 kg or 19,4% ($P \leq 0,05$). During this period they were distinguished by higher indicators of average daily gain in live weight, lower indicators were found in the pigs of control group, and the rest of the groups occupied an intermediate position.

Key words: puberty of pigs, natural metabolites, live weight, average daily gains in live weight, reproductive function.

Клименко Александр Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор, ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Ростовская область, Аксайский район, пос. Рассвет

Klimenko Alexander Ivanovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director, FSBSI «Federal Rostov Agrarian Research Center», Rostov region, Aksai district, pos. Dawn

Урбан Геннадий Александрович – старший научный сотрудник, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Ростовская область, Аксайский район, пос. Рассвет
Тел.: 8 905 436 75 76
E-mail: ttarchokov@mail.ru

Urban Gennady Alexandrovich – Senior Researcher, North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute-branch of the Federal State Budgetary Institution «Federal Rostov Agrarian Scientific Center», Rostov region, Aksai district, pos. Dawn
Tel.: 8 905 436 75 76
E-mail: ttarchokov@mail.ru

Кононова Лидия Валентиновна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь

Kononova Lidia Valentinovna – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the FSBSI «North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center», Stavropol

Введение. Продолжительность производственного использования и продуктивности свиноматок во многом определяются качеством выращивания ремонтных свинок. Одним из условий подготовки ремонтного молодняка, способствующего повышению продолжительности продуктивного использования, является повышение у животных резистентности организма, воспроизводительной способности и продуктивных качеств [1-8]. В настоящее время в целях повышения продуктивных качеств животных все чаще используются функциональные стимуляторы, т.е. дикарбоновые кислоты и их производ-

ные, к которым относится янтарная кислота, участвующая в антиоксидантной защите, белковом и энергетическом обмене, что отражается на росте и развитии потомства, способствуя улучшению сохранности поголовья, энергии роста и развития животных, а также устойчивости к заболеваниям.

Целью исследований является изучение формирования пубертата при использовании в рационах биологически активных препаратов.

Материал и методы исследований. Опыт проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта на ремонтных свинках

Группа	Количество свинок	Применяемые добавки	Схема применения добавок
I	20	ОР	-
II	20	ОР+Селениум	ежедневно по 0,3 кг/т корма
III	20	ОР+Янтарная кислота	по 10 дней с 10-дневными перерывами по 20 мг/кг живой массы
IV	20	ОР+Каролин	ежедневно по 15 мл/100 кг живой массы

Для решения поставленной цели были сформированы четыре группы ремонтных свинок крупной белой породы в 6-месячном возрасте по 20 голов в каждой. Подопытные животные каждой группы содержались в отдельных станках.

Первая группа была контрольной и получала только основной рацион, без добавок. Свинкам опытных групп с шестого по девятый месяц включительно скармливали с ра-

ционом естественные метаболиты – вещества, которые присутствуют в организме животных и используются ими в важнейших физиологических процессах. Организм получал как бы дотацию очень нужных для него биологически активных компонентов. Свинкам II группы в составе комбикорма скармливался органический селен (селениум) – по 0,3 кг на тонну корма, свинкам III группы в комбикорм включали янтарную

кислоту из расчета 20 мг на 1 килограмм живой массы по схеме: 10 дней скармливали, 10 дней перерыв, IV группа получала препарат Каролин (масляный раствор бета-каротина микробиологического происхождения) – по 15 мл на голову в день. Для установления развития половой системы у ремонтных свинок в каждой группе убивали в 9 месячном возрасте по три животных. При убое подопытных свинок отбирали половые органы и проводили измерение с определением параметров матки, яичников, длину тела, шейки, рогов матки, длину яйцеводов, подсчитывали количество фолликулов и желтых тел в яичниках. Массу, линейные и объемные параметры органов устанавливали с применением электронных и торсионных весов. Линейные размеры органов находили с использованием мерной линейки и штангенциркуля. Объем органов определяли путем погружения их в мерный сосуд с водой. Полученные цифровые данные обработаны биометрически.

Результаты исследований. Установлено, что группы подопытных животных характе-

ризовались различными показателями живой массы, что обусловлено влиянием естественных метаболитов (табл. 2). Так, с 6 до 9 месячного возраста животные 3 группы, которым давали янтарную кислоту, отличались наибольшими показателями абсолютного прироста живой массы по сравнению с контрольной группой. Установленное различие по абсолютному приросту живой массы составило 9,7 кг или 19,4% ($P \leq 0,05$).

У животных II-й группы, которые получали в составе рациона добавку селениума, произошло увеличение живой массы на 8,3 кг, абсолютного прироста живой массы на 7,6 кг (15,2%, $P \leq 0,05$) по сравнению с контрольной группой, а у животных IV группы, соответственно, на 6,0 кг и на 6,1 кг (10,2%, $P \leq 0,05$).

Изучение среднесуточного прироста живой массы показало, что (табл. 3) свинки III – й группы превосходили животных контрольной группы на 108 г (19,4%), во II-й на 85 г (15,2%), в IV-й группе на 68 г (12,2%).

Таблица 2 – Динамика живой массы ремонтных свинок, кг

Группа	Возраст, мес.				Абсолютный прирост от 6 до 9 мес.
	6	7	8	9	
I	74,6±0,9	90,5±1,9	107,3±1,9	124,6±2,3	50,0±1,6
II	75,3±1,6	93,5±1,8	112,0±2,5	132,9±2,8	57,6±1,4
III	75,1±1,1	93,4±1,6	113,2±2,3	134,8±3,2	59,7±1,7
IV	74,5±1,4	91,7±2,3	109,5±2,0	130,6±1,6	56,1±1,3

Таблица 3 – Среднесуточные приросты живой массы ремонтных свинок на выращивании, г

Группа	Возраст, мес.			В среднем с 6 до 9 мес. возраста
	6-7	7-8	8-9	
I	530,6±7,5	561,1±8,3	576,7±7,9	555,5±6,1
II	606,7±5,2	616,5±6,4	696,6±8,8	640,0±7,1
III	612,4±6,4	659,8±5,8	720,0±6,3	663,3±8,4
IV	560,2±8,1	593,2±7,1	703,3±8,2	623,3±8,6

Данные таблицы показывают, что в период от 6 до 7 месячного возраста животные третьей группы отличались более высокими показателями среднесуточных приростов живой массы, более низкие показатели выявлены у свинок первой группы, а остальные группы занимали промежуточное положение. В последующие периоды превосходство животных третьей группы по величине среднесуточных приростов живой массы сохра-

няется над остальными группами. В целом животные третьей группы с 6 до 9 мес. возраста отличались большими значениями среднесуточных приростов живой массы и превосходили остальные группы на 3,6-19,2%.

Наряду с изучением интенсивности роста нами проведена оценка развития репродуктивных ремонтных свинок в возрасте 9-месяцев (табл. 4).

Таблица 4 – Морфометрические показатели репродуктивных органов ремонтных свинок перед осеменением

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Масса матки, г	431,9±7,2	481,6±8,5	474,6±10,2	469,6±12,3
Объём матки, см ³	97,8±3,0	106,7±2,9	104,5±2,5	103,1±2,6
Длина рогов матки, см	98,4±2,8	111,4±1,7	109,8±2,7	108,6±1,8
Длина тела матки, см	3,4±0,6	4,0±0,4	4,2±0,5	3,8±0,6
Длина шейки матки, см	9,9±0,5	11,8±0,5	11,4±0,4	10,9±0,7
Длина влагалища, см	6,0±0,3	6,3±0,3	6,4±0,3	6,3±0,4
Длина яйцеводов, см	25,3±0,5	27,9±0,7	28,8±0,6	27,0±0,5

Наилучшие показатели объема, веса, длины рогов и шейки матки были у свинок II группы, по длине тела матки и яичников – у свинок III группы.

У свинок II группы, получавшей добавку селениума, выявлены самые крупные яичники (табл. 5) и превосходили контрольных сверстниц по массе и объёму на 14,2% и 31,0% ($P \leq 0,05$).

Преимущество свинок III-й группы над I-й группой по массе яичников составляло 11,5%, по объёму 33,7% ($P \leq 0,05$), а их сверстниц из IV-й группы, соответственно, на 9,4% по массе и на 27,0% ($P \leq 0,05$) по объёму.

Во II-й и III-й группах, по сравнению с контрольной и IV-й группами, яичники были длиннее, шире и толще.

Таблица 5 – Морфометрические параметры яичников ремонтных свинок

Группа	Масса, г	Объём, см ³	Промеры яичников, см			Количество	
			длина	ширина	высота	фолликулов	желтых тел
I	9,5±0,80	14,8±0,58	3,5±0,65	2,5±0,20	2,6±0,27	16,7±1,37	14,0±1,76
II	10,8±0,64	19,4±0,42	4,1±0,71	2,9±0,38	3,2±0,33	22,1±1,59	17,3±1,22
III	10,6±0,75	19,8±0,47	4,3±0,87	2,8±0,19	3,0±0,26	21,4±1,63	17,6±1,83
IV	10,4±0,73	18,8±0,61	4,0±0,68	2,7±0,42	2,8±0,30	21,7±1,42	17,4±1,97

У свинок II-IV-й групп в яичниках насчитывалось больше зрелых фолликулов, чем у свинок контрольной группы на 28,1-32,3%. Наличие более 17 желтых тел свидетельствует о количестве овулировавших фолликулов в последнюю охоту. Выявленное количество желтых тел в яичниках опытных свинок является доказательством более высокого у них потенциального многоплодия, они

превосходили животных контрольной группы на 23,5-25,7% ($P \leq 0,05$).

Установлен возраст наступления половой зрелости и количество половых циклов до осеменения у свинок, что является свидетельством процесса формирования пубертата у ремонтных свинок под влиянием биологически активных добавок (табл. 6).

Таблица 6 – Формирование репродуктивной функции у ремонтных свинок в процессе пубертата

Группа	Возраст достижения физиологической зрелости, дни		Продолжительность полового цикла, дни		Количество половых циклов до осеменения
	в среднем	колебания	в среднем	колебания	
I	201,3±1,4	189-235	20,8±0,5	17-30	3,4±1,7
II	188,7±1,6	180-212	20,3±0,3	18-24	4,1±1,8
III	185,4±1,7	180-195	19,8±0,4	17-23	4,3±1,4
IV	190,2±1,2	178-221	20,1±0,4	18-26	4,0±1,3

Половая зрелость у свинок контрольной группы наступает в 178-235-дневном возрасте с разницей почти в 60 дней; в опытных группах она наступает на 9-11 дней и заканчивается на 9-35 дней раньше, что свидетельствует о том, что применение биологически активных добавок позволяет формировать группы проверяемых свиноматок за короткие промежутки времени и получать более дружные опоросы. Так, по сравнению с контрольной группой свинки, получавшие добавку янтарной кислоты, достигли физиологической зрелости в возрасте 185,4 дня, то есть на 15,9 дня ($P \leq 0,01$) раньше. При этом свинки II-й группы, получавшие органический селен, на 12,6 дня раньше ($P \leq 0,01$), свинки IV-й группы на 11,1 дня раньше ($P \leq 0,05$).

Нами проведен расчет количества половых циклов у свинок до поступления на случку на основании продолжительности полового цикла и возраста наступления половой зрелости. Установлено, что во II-й и IV-й группах у свинок прошло по 4,0-4,1 половых цикла, в III-й группе 4,3 цикла, в кон-

трольной группе 3,4 половых цикла, что указывает на то, что свинки опытных групп по количеству половых циклов к моменту осеменения на 17,6-26,4 % превосходили животных контрольной группы.

Учитывая, что зависимость продуктивности свинок при первом опоросе с количеством половых циклов, прошедших до первого оплодотворения, можно прогнозировать более высокую продуктивность у свинок, получавших добавку селениума и янтарной кислоты.

Область применения результатов. Результаты исследований могут быть использованы свиноводческими хозяйствами при планировании технологических циклов производства.

Заключение. Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о том, что применение биологически активных добавок в рационах свинок способствует повышению показателей воспроизводительной способности и позволяет синхронизировать технологический цикл производства.

Литература

1. Абузаров А.А., Крейдлина Н.И., Джамалдинов А.Ч. Продуктивные качества свиноматок при скормливании им биологически активных добавок // Актуальные проблемы производства свинины в РФ: сб. науч. тр. по матер. XVI I межвуз.координ. Совета по свинов. и Всеросс. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2008. – С.128-130.
2. Александров Ю.А., Смоленцев С.Ю. Применение янтарной кислоты в сочетании с витаминными препаратами для профилактики токсической дистрофии печени поросят // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: матер. XVII научн.-практ. конф. – Ульяновск, 2010. – № 1. – С. 355-361.
3. Янтарная кислота – основное действующее вещество новых метаболических препаратов / Л.С. Алексеева, А.В. Петров, Т.Н. Саватеева, А.Л. Коваленко, С.П. Голубев, М.Г. Романцов // Врач. – 2001. – № 12. – С. 29.

References

1. Abuzyarov A.A., Krejdlina N.I., Dzhamal-dinov A.Ch. Produktivnye kachestva svinomatok pri skarmlivanii im biologicheskii aktivnykh dobavok // Aktual'nye problemy proizvodstva svininy v RF: sb. nauch. tr. po mater. HVI I mezhvuz.koordin. Soveta po svinov. i Vseross. nauch.-prakt. konf. – Stavropol', 2008. – S.128-130.
2. Aleksandrov Yu.A., Smolencev S.Yu. Primenenie yantarnoj kisloty v sochetanii s vitaminnymi preparatami dlya profilaktiki toksicheskoy distrofii pecheni porosyat // Sovremennye problemy intensifikatsii proizvodstva svininy v stranah SNG: mater. XVII nauchn.-prakt. konf. – Ul'yanovsk, 2010. – № 1. – S. 355-361.
3. Yantarnaya kislota – osnovnoe deystvuyushchee veshchestvo novykh metabolicheskikh preparatov / L.S. Alekseeva, A.V. Petrov, T.N. Savateeva, A.L. Kovalenko, S.P. Golubev, M.G. Romancov // Vrach. – 2001. – № 12. – S. 29.

4. Бажов Г.М., Бахирева Л.А., Урбан Г.А. Применение биологически активных веществ для повышения воспроизводительной функции свиноматок // Зоотехния. – 2012. – №4. – С.28-29.

5. Беляев В.И., Балым Ю.П. Рост, развитие и гомеостаз поросят от свиноматок, получавших препараты селена // Современные проблемы интенсификации производства свинины: сб. науч. тр. / Ульяновская ГСХА – 2007. – Т.2. – С.137-143.

6. Боряев Г.И. Состояние иммунной системы молодняка свиней под влиянием соединений селена // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. научн. тр. / Гродненский госагроуниверситет. – Гродно, 2006. – Т. 3. – Ветеринария. – С. 150-156.

7. Клименко А.И., Погодаев В.А., Урбан Г.А. Продуктивность и показатели качества молока свиноматок при применении естественных метаболитов // Зоотехния. – 2016. – №6. – С. 21-23.

8. Кретова С.Н. Эффективность применения янтарного и формол-янтарного биостимуляторов в клинике лечения отечной болезни у поросят // Матер. междунар. науч.-практ. конф. – Курск, 2010. – С. 175-176.

4. Bazhov G.M., Bahireva L.A., Urban G.A. Primenenie biologicheski aktivnyh veshchestv dlya povysheniya vosproizvoditel'noj funktsii svinomatok // Zootekhnika. – 2012. – №4. – S.28-29.

5. Belyaev V.I., Balym Yu.P. Rost, razvitie i gomeostaz porosyat ot svinomatok, poluchavshih preparaty selena // Sovremennye problemy intensifikatsii proizvodstva svininy: sb. nauch. tr. / Ul'yanovskaya GSHA – 2007. – T.2. – S.137-143.

6. Boryaev G.I. Sostoyanie immunnoj sistemy molodnyaka svinej pod vliyaniem soedinenij selena // Sel'skoe hozyajstvo – problemy i perspektivy: sb. nauchn. tr. / Grodnenskiy gosagrouniversitet. – Grodno, 2006. – T. 3. – Veterinariya. – S. 150-156.

7. Klimenko A.I., Pogodaev V.A., Urban G.A. Produktivnost' i pokazateli kachestva moloka svinomatok pri primenenii estestvennyh metabolitov // Zootekhnika. – 2016. – №6. – S. 21-23.

8. Kretova S.N. Effektivnost' primeneniya yantarnogo i formol-yantarnogo biostimulyatorov v klinike lecheniya otechnoj bolezni u porosyat // Mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Kursk, 2010. – S. 175-176.

Тарчоков А. Т., Абдулхаликов Р. З.

Tarchokov A. T., Abdulkhalikov R. Z.

ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ

EXTERIOR FEATURES OF ZAAZEN GOATS

Группы подопытных коз зааненской породы, полученные от матерей разного возраста, характеризовались различными показателями промеров тела. Козы, полученные от матерей трех лет и старше, превосходят коз, полученных от матерей до двух лет, по большинству промеров тела в четырехмесячном и годовалом возрасте, что необходимо учитывать в процессе отбора ремонтного молодняка. Так, к возрасту отбивки молодняка от матерей большей высотой в холке отличались животные второй группы, которые превосходили козочек первой группы на 5,1% ($P>0,99$). В годовалом возрасте превосходство козочек второй группы по высоте в холке над животными первой группы сохраняется и составляет 3,1% ($P>0,95$). Анализ линейного профиля коз в зависимости от возраста матерей, где использовались стандартные отклонения промеров тела в отдельности по группам и усредненные значения промеров по группам коз показал, что в годовалом возрасте по основным промерам тела подопытные животные первой группы располагались в зоне минусовых величин варьирующего признака, тогда как козы второй группы характеризовались положительными значениями изменчивости.

Ключевые слова: зааненская порода коз, промеры тела, экстерьерный профиль, экстерьер, влияние возраста матерей.

Groups of experimental animals obtained from mothers of different ages were characterized by different indicators of body measurements. Goats obtained from mothers of three years and older outperform goats obtained from mothers under two years of age in most body measurements at four months and one year of age, which must be taken into account in the selection process of repair young animals. Thus, by the age of the young animals' culling, the animals of the second group differed from the mothers with a higher height at the withers, which exceeded the goats of the first group by 5,1% ($P>0,99$). At the age of one year, the superiority of the goats of the second group in height at the withers over the animals of the first group remains and is 3,1% ($P>0,95$). The analysis of the linear profile of goats depending on the age of mothers, which used standard deviations of body measurements separately by groups and averaged values of measurements by groups of goats, showed that at the age of one year, according to the main body measurements, the experimental animals of the first group were located in the zone of minus values of the varying trait, while the goats of the second group were characterized by positive values of variability.

Key words: Zaanen goat breed, body measurements, exterior profile, exterior, influence of maternal age.

Тарчоков Амир Тимурович –

аспирант кафедры зоотехнии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 079 75 55
E-mail: ttarchokov@mail.ru

Абдулхаликов Рустам Заурбиевич –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 691 26 74

Tarchokov Amir Timurovich –

Post-graduate student of the Department of animal Science and veterinary and sanitary expertise, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 079 75 55
E-mail: ttarchokov@mail.ru

Abdulkhalikov Rustam Zaurbievich –

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Technology for Processing and Storage of Agricultural Products, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 691 26 74

Введение. Опыт разведения сельскохозяйственных животных показал, что между внешними формами телосложения и направлением продуктивности имеется определенная коррелятивная связь. На основании экстерьерной оценки можно судить не только о породных и продуктивных особенностях животных, но и о биологической стойкости и приспособленности к условиям среды обитания. Вопросы изучения экстерьерных особенностей коз зааненской породы в силу их ограниченности актуальны, особенно для хозяйств Кабардино-Балкарской Республики, где практикуется стойлово-пастбищная система содержания. В связи с этим, изучение экстерьерных особенностей коз зааненской породы в зависимости от возраста матерей при пастбищном содержании представляет определенный научный и практический интерес.

Цель исследований – изучить динамику экстерьерных особенностей молодняка коз зааненской породы при пастбищном содержании в зависимости от возраста матерей.

Для реализации поставленной цели поставлены задачи: изучить возрастную изменчивость промеров тела козлят и линейный профиль коз в зависимости от возраста матерей.

Материал, место и методика исследований. Экспериментальные исследования по изучению хозяйственно-полезных признаков коз зааненской породы проводились с 2017 по 2020 годы на базе КФХ «Тарчоков» Урванского района Кабардино-Балкарской Республики (Крестьянско-фермерское хозяйство «Тарчоков» расположено в предгорной зоне КБР, высота над уровнем моря 437-494 м, климат умеренно-континентальный, средняя январская температура $+ 2,5^{\circ}\text{C}$, средняя июльская $+ 21,5^{\circ}\text{C}$, среднегодовое количество осадков – 750 мм).

В хозяйстве практикуется стойлово-пастбищная система содержания, весеннее козление в марте-апреле. Для решения поставленных задач были сформированы 2 группы козлят, которые различались между собой по возрасту матерей и учитывались двойни. В первую группу входили козлята, полученные от козоматок до двухлетнего возраста ($n=15$), во вторую группу – козлята, полученные от козоматок трехлетнего возраста и старше ($n=15$). Экстерьерные особенности определялись на основе промеров тела, которые брались по общепринятым ме-

тодикам при рождении, в четырехмесячном, годовалом возрасте, а также у коз трех лет и старше. По данным промеров вычислялись индексы телосложения и строились линейные профили. Данные, полученные в процессе проведения исследований, обработаны методом вариационной статистики [1, 2].

Результаты исследований. Изучением экстерьерно-конституциональных особенностей животных разных видов занимались многие исследователи [3, 4, 5, 6, 7]. По мнению П.Н. Кулешова (1947) [8] «...хорошие молочные козы отличаются широким длинным крупом и хорошо развитым выменем».

В наших исследованиях динамика промеров тела коз зааненской породы приведена в таблице 1. Данные таблицы показывают, что группы подопытных животных, полученные от матерей разного возраста, характеризовались различными показателями промеров тела. Так, к возрасту отбивки молодняка от матерей большей высотой в холке отличались животные второй группы, которые превосходили козочек первой группы на 5,1% ($P>0,99$). В указанном возрасте высота в холке составила в среднем по обеим группам 37,9 см. С возрастом в обеих группах подопытных животных происходит увеличение высоты в холке. В результате в годовалом возрасте превосходство козочек второй группы по высоте в холке над животными первой группы сохраняется и составляет 3,1% ($P>0,95$), что свидетельствует о некотором сглаживании различий между группами.

В целом среднее значение высоты в холке в годовалом возрасте составило 45,7 см, что на 7,8 см или на 20,6 % больше, чем в четырехмесячном возрасте. Анализ показателей изменчивости высоты в холке показал, что в анализируемые периоды более высокими значениями стандартного отклонения и коэффициента вариации отличались козы первой группы по сравнению с животными второй группы.

Изучение ширины груди у козочек, полученных от матерей разного возраста, показало, что в четырехмесячном возрасте козочки, полученные от матерей трех лет и старше, превосходили козочек, полученных от матерей до двухлетнего возраста на 12,2% ($P>0,999$). С возрастом происходит увеличение ширины груди в обеих группах подопытных животных.

Таблица 1 – Динамика промеров тела коз зааненской породы

Промеры, см	Возрастные периоды, мес.	В среднем	От матерей до 2 лет, 1 гр.			От матерей 3 лет и старше, 2 гр.		
			$\bar{X} \pm m_x$	σ	C_v	$\bar{X} \pm m_x$	σ	C_v
Высота в холке	4	37,9	36,9 $\pm$ 0,50	2,5	6,8	38,8 $\pm$ 0,40	2,1	5,4
	12	45,7	45,0 $\pm$ 0,46	2,2	5,0	46,4 $\pm$ 0,36	1,8	3,9
Ширина груди	4	13,1	12,3 $\pm$ 0,20	1,0	8,1	13,8 $\pm$ 0,11	0,55	3,9
	12	15,4	14,8 $\pm$ 0,18	0,9	6,0	15,9 $\pm$ 0,12	0,6	3,7
Глубина груди	4	21,4	20 $\pm$ 0,29	1,4	7,2	22,7 $\pm$ 0,16	0,8	3,5
	12	25,2	24,4 $\pm$ 0,39	1,9	7,8	25,9 $\pm$ 0,31	1,5	5,8
Косая длина тулов.	4	49,0	47,7 $\pm$ 0,5	2,4	5,1	50,2 $\pm$ 0,3	1,7	3,4
	12	56,5	55,6 $\pm$ 0,32	1,6	2,9	57,4 $\pm$ 0,22	1,1	1,9
Обхват груди	4	59,0	56,5 $\pm$ 0,39	1,9	3,4	61,4 $\pm$ 0,5	2,2	3,6
	12	66,4	65,4 $\pm$ 0,32	1,6	2,4	67,3 $\pm$ 0,57	2,8	4,2

В результате в двенадцатимесячном возрасте высоко достоверное различие ($P > 0,999$) между группами подопытных коз по ширине груди сохраняется и составляет 7,4%. Сходные различия между группами выявлены и при изучении глубины груди. При этом за период с четырехмесячного до годовалого возраста глубина груди в среднем по группам увеличилась на 3,8 см, или 17,8%. Подопытные животные, полученные от матерей разного возраста, характеризовались различными показателями косой длины туловища. Так, сравнительная оценка козочек разных групп в четырехмесячном возрасте по косой длине туловища выявила существенные различия между группами в пользу животных второй группы ($P > 0,999$). С возрастом указанные различия между группами по косой длине туловища сохраняются, хотя наблюдается тенденция к снижению различий, которые к годовалому возрасту составляют 3,2% ($P > 0,99$). Подобные различия установлены при изучении обхвата груди за лопатками между группами подопытных животных. Однако, изучение обхвата пясти у коз различных групп позволило установить отсутствие различий между группами подопытных животных, а среднее значение обхвата пясти составило в четырехмесячном возрасте 6,2 см, в годовалом возрасте – 6,95 см. Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о том, что козы, полученные от матерей трех лет и старше превосходят коз, полученных от матерей до двух лет, по большинству промеров тела в четырехмесячном и годовалом возрасте, что необходимо учитывать в процессе отбора ремонтного молодняка.

Для выявления более наглядных различий между сравниваемыми группами нами проведен анализ линейного профиля коз в зависимости от возраста матерей, где использовались стандартные отклонения промеров тела в отдельности по группам и усредненные значения промеров по группам коз (рис. 1). Установлено, что в годовалом возрасте по основным промерам тела подопытные животные первой группы располагались в зоне минусовых величин варьирующего признака, тогда как козы второй группы характеризовались положительными значениями изменчивости. Стандартные отклонения коз первой группы от усредненного значения по высоте в холке составили $+2,2 \sigma$, у коз второй группы $+1,8 \sigma$, что свидетельствует о значительной вариабельности данного признака. Ширина груди характеризовалась незначительной вариабельностью. У коз первой группы стандартное отклонение ширины груди составило $+0,9 \sigma$, у подопытных животных второй группы $+0,6 \sigma$. Средние квадратические отклонения по промерам глубины груди, косой длины туловища и обхвата груди у коз первой группы находились в зоне минусовых величин признака, тогда как у коз второй группы указанные показатели колебались в зоне плюсовых значений.

У коз второй группы по обхвату груди наблюдалась более высокая изменчивость на уровне $+2,8 \sigma$. В обеих группах подопытных животных выявлена сходная изменчивость обхвата пясти, о чем свидетельствуют одинаковые значения среднего квадратического отклонения.

Таблица 2 – Линейный профиль коз в зависимости от возраста матерей (годовалый возраст)

Показатель	Среднее квадратическое отклонение, σ							В долях σ	
	-3	-2	-1	X	1	2	3	от матерей до 2 лет, 1 гр.	от матерей 3 лет и старше, 2 гр.
Высота в холке	=	=	=	45,7	≡			2,2	1,8
Ширина груди			=	15,4	≡			0,9	0,6
Глубина груди		=	=	25,2	≡			1,9	1,5
Косая длина тулов.		=	=	56,5	≡			1,6	1,1
Обхват груди		=	=	66,4	≡	≡		1,6	2,8
Обхват пясти			=	6,95	≡			0,6	0,8

= - 1 группа

≡ - 2 группа

Заключение. Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о том, что подопытные животные первой группы в годовалом возрасте отличаются от средней величины признака некоторой низкорослостью, недостаточной шириной, глубиной и обхватом груди. Для подопытных животных второй группы характерны относительная высокорослость, широкая и глубокая грудь, доста-

точное развитие обхвата груди и костистость. В целом на основании приведенных данных можно судить о влиянии возраста на экстерьерные особенности коз, использовать при планировании роста и развития животных, составлении плана подбора родительских пар.

Литература

1. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
2. Тарчоков Т.Т., Максимов В.И., Юлдашбаев Ю.А. Генетика и биометрия: учебно-практическое пособие. – М.: Инфра-М, 2016. – 112 с.
3. Новопашина С.И. Создание племенной базы и совершенствование технологических приемов в молочном козоводстве: автореф. дис. ... доктора с.- х. наук. – Ставрополь, 2013. – 45 с.
4. Новопашина С.И., Санников М.Ю. Перспективы развития и научного обеспечения молочного и мясного козоводства в России // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 2. – С. 61-65.

References

1. Plohinskij N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov. – M.: Kolos, 1969. – 256 s.
2. Tarchokov T.T., Maksimov V.I., Yuldashbaev Y.A. Genetika i biometriya: uchebno-prakticheskoe posobie. – M.: Infra-M, 2016. – 112s.
3. Novopashina S.I. Sozdanie plemennoj bazy i sovershenstvovanie tekhnologicheskikh priemov v molochnom kozovodstve: avtoref. dis. ... doktora s.- h. nauk. – Stavropol', 2013. – 45 s.
4. Novopashina S.I., Sannikov M.Y. Perspektivy razvitiya i nauchnogo obespecheniya molochnogo i myasnogo kozovodstva v Rossii // Ovtsy, kozy, sherstyanoje delo. – 2013. – № 2. – S. 61–65.

5. Адаптационные и продуктивные возможности молочных коз разных генотипов и условий их выращивания / *С.И.Новопашина, М.Ю.Санников, Е.А.Кизилова и др.* // Сельскохозяйственный журнал. – 2018. – №3(11). – С. 36-43.

6. *Санников М.Ю., Новопашина С.И.* Разведение молочных коз в хозяйствах РФ // Методические рекомендации. – Ставрополь: СНИИЖК, 2005. – 42 с.

7. *Чикалёв А.И.* Козоводство. – Горно-Алтайск: РИО Универ-Принт, 2000. – 300 с.

8. *Кулешов П.Н.* Теоретические работы по племенному животноводству. – М.: Сельхозгиз, 1947. – 224 с.

5. Adaptacionnye i produktivnye vozmozhnosti molochnyh koz raznyh genotipov i uslovij ih vyrashchivaniya / *S.I. Novopashina, M.Y. Sannikov, E.A.Kizilova i dr.* // Sel'skohozyajstvennyj zhurnal. – 2018. – №3(11). – S.36-43.

6. *Sannikov M.Y., Novopashina S.I.* Razvedenie molochnyh koz v hozyajstvah RF // Metodicheskie rekomendacii. – Stavropol': SNIIZhK, 2005. – 42 s.

7. *Chikalyov A.I.* Kozovodstvo. – Gorno-Altajsk: RIO Univer-Print, 2000. – 300 s.

8. *Kuleshov P.N.* Teoreticheskie raboty po plemennomu zhivotnovodstvu. – M.: Sel'hozgiz, 1947. – 224 s.

Урбан Г. А., Кононова Л. В.

Urban G. A., Kononova L. V.

**ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ПОРОСЯТ В ПОМЕТАХ МАТОК,
ПОЛУЧАВШИХ ЕСТЕСТВЕННЫЕ МЕТАБОЛИТЫ**

**ETHOLOGICAL REACTIONS OF PIGLETS IN THE LITTERS OF QUEENS,
WHO RECEIVED NATURAL METABOLITES**

В настоящий период развития животноводства в процессе планирования технологических циклов производства все чаще ориентируются на этологические реакции, которые оказывают влияние на продуктивные особенности животных. Особенно это важно при изучении динамики суточного поведения поросят, выращиваемых под матками, получавшими в различных комбинациях естественные метаболиты.

Установлено, что этологические факторы, обуславливающие суточное поведение животных и длительные периоды отдыха у свиней, являются основой для конверсии корма и проявляют зависимость с величиной среднесуточных приростов живой массы. Хронометраж велся в течение 12 часов и на движение животные контрольной группы затрачивали более пяти часов и превосходили поросят опытных групп на 44-64 мин., или на 16,0-26,6%. У поросят контрольной группы индекс двигательной активности составил 0,44, что на 22,2-33,3% выше данного показателя поросят в опытных группах. Животные контрольной группы по сравнению с поросятами опытных групп затрачивали на потребление корма и воды времени больше на 33-42 мин., или на 22,6-30,6%, а на перемещения по станку – на 11-23 мин., или на 9,6-22,5%.

Ключевые слова: *этология, хронометраж, естественные метаболиты, среднесуточные приросты живой массы.*

At the present period of development of animal husbandry, ethological reactions are increasingly being guided in the planning of technological production cycles, which have an impact on the productive characteristics of animals. This is especially important when studying the dynamics of the diurnal behavior of piglets reared under queens that received natural metabolites in various combinations.

It was found that ethological factors that determine the daily behavior of animals and long periods of rest of pigs are the basis for the conversion of feed and show a relationship with the value of the average daily gain in live weight. The timing was carried out for 12 hours and the animals of the control group spent more than five hours on movement, and outperformed the piglets of the experimental groups by 44-64 minutes, or by 16,0-26,6%. The piglets of the control group, of which the motor activity index was 0,44, is 22,2-33,3% higher than this indicator of piglets in the experimental groups. The animals of the control group, compared with the piglets of the experimental groups, spent 33-42 minutes more time on food and water consumption, or by 22,6-30,6%, and on moving around the pen – by 11-23 minutes, or 9,6-22,5%.

Key words: *ethology, timekeeping, natural metabolites, average daily increases in live weight.*

Урбан Геннадий Александрович – старший научный сотрудник, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Ростовская область, Аксайский район, пос. Рассвет
Тел.: 8 905 436 75 76
E-mail: ttarchokov@mail.ru

Urban Gennady Alexandrovich – Senior Researcher, North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute-branch of the FSBI «Federal Rostov Agrarian Scientific Center», Rostov region, Aksai district, pos. Dawn
Тел.: 8 905 436 75 76
E-mail: ttarchokov@mail.ru

Кононова Лидия Валентиновна –

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь

Kononova Lidia Valentinovna –

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the FSBSI «North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center», Stavropol

Введение. В настоящий период развития животноводства в процессе планирования технологических циклов производства все чаще ориентируются на этологические реакции, которые оказывают влияние на продуктивные особенности животных. Особенно это важно при изучении динамики суточного поведения поросят, выращиваемых под матками, получавшими в различных комбинациях естественные метаболиты.

Изучение этологических особенностей поросят в исследованиях проводилось с целью выявления различий в скорости роста молодняка свиней в зависимости от использования матками естественных метаболитов. Многочисленными исследованиями [1-8] установлено, что этологические факторы, обуславливающие суточное поведение животных и длительные периоды отдыха у свиней,

являются основой для конверсии корма и проявляют зависимость от величины среднесуточных приростов живой массы.

Цель исследований: изучить суточную ритмику поведения поросят, выращиваемых под матками, получавшими в различных комбинациях естественные метаболиты.

Материал и методы исследований. Исследования по изучению этологических реакций поросят проводились в соответствии со схемой, которая приведена в таблице 1.

Хронометраж кормового поведения проводили с 7 ч утра до 19 ч вечера в течение пяти дней. Для этого в группах подбирались одинаковые по численности и выравненности пометы с поросятами в возрасте 40-42 дней.

Схема исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Применяемые препараты		
	органический селен	янтарная кислота	карток (β-каротин + витамин Е)
I-контрольная	–	–	–
II-опытная	по 0,3 мг/кг корма – ежедневно	–	–
III-опытная	по 0,3 мг/кг корма – ежедневно	7,5 мг/ кг живой массы – по 10 дней с интервалом 10 дней	–
IV-опытная	по 0,3 мг/кг корма – ежедневно	–	по 10 мл – через каждые 10 дней
V-опытная	по 0,3 мг/кг корма – ежедневно	7,5 мг/ кг живой массы – по 10 дней с интервалом 10 дней	по 10 мл – через каждые 10 дней

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований позволяют утверждать, что между группами подопытных животных по показателям поведения поро-

сят выявлены существенные различия (табл. 2).

Таблица 2 – Этологические реакции поросят в пометах маток, получавших естественные метаболиты

Группа	Движение, мин.			Отдых, мин.			Индекс двигательной активности
	перемещение в станке	потребление пищи	всего	стояние	лежание	всего	
I	125	179	304	110	306	416	0,44
II	114	137	251	106	363	469	0,34
III	113	140	260	127	340	460	0,36
IV	116	146	262	130	328	458	0,36
V	102	138	240	124	356	480	0,33

Установлено, что поросята 1 группы отличались от животных 2-5 групп тем, что больше других двигались и затрачивали времени на движение и при этом меньше всех затрачивали время на отдых. Проведение хронометража проводили в течение 12 часов, которое выявило двигательную активность у поросят 1 группы в пределах более пяти часов, и превосходили поросят 2-5 групп на 44-64 мин., или на 16,0-26,6%. У поросят 1 группы индекс двигательной активности составил 0,44, что на 22,2-33,3% выше, чем в опытных группах поросят. Подопытные поросята 1 группы по сравнению с поросятами 2-5 групп затрачивали на потребление корма и воды времени больше на 33-42 мин., или на 22,6-30,6%, а на перемещения по станку – на 11-23 мин, или на 9,6-22,5%.

Более высокая активность поросят контрольной группы способствовала тому, что продолжительность отдыха у них была значительно меньше, чем в других группах, на 42-64 мин., или на 10,0-15,3%, что отразилось на времени отдыха стоя, которое составило 26,5%.

Поросята II и V групп имели меньшую двигательную активность, но активнее потребляли корм и больше отдыхали. В целом продолжительность отдыха у поросят 2-5 групп была на 53-64 мин. больше по сравнению с поросятами 1 группы. Это отразилось на индексе двигательной активности, который составил у поросят II и V групп 0,33 и 0,34, у поросят III и IV групп индекс двигательной активности составил 0,36. Животные II и V групп тратили на прием корма и воды 137-138 мин., подопытные поросята III и IV групп – 140-146 мин., против 179 мин – у животных 1 группы.

Многочисленными исследованиями установлено, что развитие и жизнеспособность, интенсивность роста поросят во многом зависят от сроков приучения их к самостоятельному потреблению кормов. Одним из приемов приучения молодняка к раннему потреблению корма является включение в состав комбикормов ароматических добавок. В связи с этим мы поставили задачу изучить пищевое поведение поросят, матери которых получали естественные метаболиты в период приучения сосунов к поеданию комбикормов.

Сводные данные по кормовому поведению поросят показывают, поросята 1 группы проявляли больший интерес, и в течение 5 дней подходили к корытцам с комбикормом 347 раз, то есть на 11,9% чаще, чем животные II группы, и на 13,4-15,2% чаще по сравнению с поросятами III-V групп, у поросят IV и V групп – 54 и 56 раз, или 17,9% и 18,3%, у поросят 1 группы – лишь 33 результативных подхода к корытцам с кормами. От общего количества подходов это составило 9,5%, что свидетельствует о хаотичном перемещении по станку.

Количество результативных подходов в расчете на одного поросенка в 2-5 группах составило 0,51 и 0,53 против 0,31 в контрольной группе. Следовательно, у поросят опытных групп при отсутствии бесцельного перемещения по станку подход к кормушкам значительно чаще сопровождался поеданием корма.

Количество подходов к кормушкам зависело от содержимого кормушек. Из числа анализируемых ароматических добавок подопытное поголовье в двухнедельном возрасте сильнее всего реагировало на запах сгущенного молока и грибов. Частота под-

хода поросят к кормушкам со сгущенным молоком в течение пяти дней составила 372 раза, с запахом грибов – 325 раз, при результативности – 83 и 85 подходов. У подопытных поросят IV и V групп частота результативного подхода колебалась от 19 до 23 раз у поросят II и III групп – от 12 до 20.

В среднем по всем группам к кормам с данными ароматами частота результативных подходов, закончившихся поеданием корма, составила 22,3% и 26,2%.

В целом поросята II-V групп характеризовались меньшей двигательной активностью, быстротой поедания корма, больше затрачивали времени на отдых, что отразилось на сохранности молодняка и живой массе при отъеме. При этом поросята контрольной группы расходовали больше энергии на перемещения, мало затрачивали вре-

мени на отдых, что обусловило более низкую сохранность и живую массы при отъеме по сравнению с животными опытных групп.

Область применения результатов. Результаты исследований могут быть использованы свиноводческими хозяйствами в процессе выращивания молодняка и при планировании технологических циклов производства.

Заключение. Таким образом, установлено, что дополнительное введение свиноматкам в супоросный и подсосный периоды естественных метаболитов оказывает прямое влияние на формирование этологических реакций у выращиваемых под ними поросят: оптимизирует у них пищевое поведение, ускоряет приучение к подкормке, стимулирует аппетит.

Литература

1. Абузаров А.А., Крейдлина Н.И., Джамалдинов А.Ч. Продуктивные качества свиноматок при скармливании им биологически активных добавок // Актуальные проблемы производства свинины в РФ: сб. науч. тр. по матер. XVI I межвуз.координ. Совета по свинов. и Всеросс. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2008. – С. 128-130.
2. Александров Ю.А., Смоленцев С.Ю. Применение янтарной кислоты в сочетании с витаминными препаратами для профилактики токсической дистрофии печени поросят // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: матер. XVII научн.-практ. конф. – Ульяновск, 2010. – № 1. – С. 355-361.
3. Янтарная кислота – основное действующее вещество новых метаболических препаратов / Л.С. Алексеева, А.В. Петров, Т.Н. Саватеева, А.Л. Коваленко, С.П. Голубев, М.Г. Романцов // Врач. – 2001. – № 12. – С. 29.
4. Бажов Г.М., Бахирева Л.А., Урбан Г.А. Применение биологически активных веществ для повышения воспроизводительной функции свиноматок // Зоотехния. – 2012. – №4. – С. 28-29.
5. Беляев В.И., Балым Ю.П. Рост, развитие и гомеостаз поросят от свиноматок, получавших препараты селена // Современные проблемы интенсификации производства свинины: сб. науч. тр. / Ульяновская ГСХА – 2007. – Т. 2. – С.137-143.

References

1. Abuzyarov A.A., Krejdlina N.I., Dzhamal-dinov A.Ch. Produktivnye kachestva svinomatok pri skarmliivanii im biologicheskii aktivnykh dobavok // Aktual'nye problemy proizvodstva svininy v RF: sb. nauch. tr. po mater. HVI I mezhvuz.koordin. Soveta po svinov. i Vseross. nauch.-prakt. konf. – Stavropol', 2008. – S. 128-130.
2. Aleksandrov Yu.A., Smolencev S.Yu. Primenenie yantarnoj kisloty v sochetanii s vitaminnymi preparatami dlya profilaktiki toksicheskoy distrofii pecheni porosyat // Sovremennye problemy intensifikacii proizvodstva svininy v stranah SNG: mater. XVII nauchn.-prakt. konf. – Ul'yanovsk, 2010. – № 1. – S. 355-361.
3. Yantarnaya kislota – osnovnoe deystviyushchee veshchestvo novykh metabolicheskikh preparatov / L.S. Alekseeva, A.V. Petrov, T.N. Savateeva, A.L. Kovalenko, S.P. Golubev, M.G. Romancov // Vrach. – 2001. – № 12. – S. 29.
4. Bazhov G.M., Bahireva L.A., Urban G.A. Primenenie biologicheskii aktivnykh veshchestv dlya povysheniya vosproizvoditel'noj funkicii svinomatok // Zootekhniya. – 2012. – №4. – S. 28-29.
5. Belyaev V.I., Balym Yu.P. Rost, razvitie i gomeostaz porosyat ot svinomatok, poluchavshih preparaty selena // Sovremennye problemy intensifikacii proizvodstva svininy: sb. nauch. tr. / Ul'yanovskaya GSHA – 2007. – T.2. – S.137-143.

6. *Боряев Г.И.* Состояние иммунной системы молодняка свиней под влиянием соединений селена // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. научн. тр. / Гродненский госагроуниверситет. – Гродно, 2006. – Т. 3. – Ветеринария. – С. 150-156.

7. *Клименко А.И., Погодаев В.А., Урбан Г.А.* Продуктивность и показатели качества молока свиноматок при применении естественных метаболитов // Зоотехния. – 2016. – №6. – С. 21-23.

8. *Кретова С.Н.* Эффективность применения янтарного и формол-янтарного биостимуляторов в клинике лечения отечной болезни у поросят // Матер. междунар. науч.-практ. конф. – Курск, 2010. – С. 175-176.

6. *Boryaev G.I.* Sostoyanie immunnoj sistemy molodnyaka svinej pod vliyaniem soedinenij selena // Sel'skoe hozyajstvo – problemy i perspektivy: sb. nauchn. tr. / Grodnenskiy gosagrouniversitet. – Grodno, 2006. – T. 3. – Veterinariya. – S. 150-156.

7. *Klimenko A.I., Pogodaev V.A., Urban G.A.* Produktivnost' i pokazateli kachestva moloka svinomatok pri primenenii estestvennyh metabolitov // Zootekhnika. – 2016. – №6. – S. 21-23.

8. *Kretova S.N.* Effektivnost' primeneniya yantarnogo i formol-yantarnogo biostimulyatorov v klinike lecheniya otechnoj bolezni u porosyat // Mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Kursk, 2010. – S. 175-176.

Газаева А. А., Болатчиев К. Х., Аркелова М. Р., Гогушев З. Т.,
Шипшев Б. М., Биттиров А. М.

Gazaeva A. A., Bolatchiev K. K., Arkelova M. R., Gogushev Z. T.,
Shipshev B. M., Bittirov A. M.

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА БИОЛОГИЧЕСКОЙ САНАЦИИ ИЗОЛИРОВАННЫХ
ПАСТБИЩНЫХ БИОТОПОВ ВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ *LYMNAEA*
TRUNCATULA – ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ХОЗЯЕВ *FASCIOLA HEPATICA***

**DEVELOPMENT OF A METHOD FOR BIOLOGICAL SANITATION OF ISOLATED
BIOTOPES PASTURE OF FRESHWATER MOLLUSKS OF THE *LYMNAEA*
TRUNCATULA – INTERMEDIATE HOSTS OF *FASCIOLA HEPATICA***

Статья относится к экологической и санитарной паразитологии. В разработанном способе борьбы с пресноводными моллюсками – лимнеидами – промежуточными хозяевами трематоды *Fasciola hepatica* используют в качестве биологических агентов – антагонистов моллюсков рода *Лымнаеа* представителей класса Пиявки (*Hirudinea*), сем. *Piscicolidae* 5 паразитических хищных видов: *Piscicola geometra* (Linne, 1761), *Piscicola fadejewi* (Epstein, 1961), *Glossiphonia complanata* (Linne, 1758), *Cystobranthus fasciatus* (Kollar, 1842), *Erpobdella octoculata* (Linne, 1758), не имеющих антагонистических взаимоотношений в едином биотопе, популяции которых вносят в места обитания лимнеид. В нашем опыте 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 вне зависимости от возрастных генераций и тем самым ограничивают численность лимнеид в пастбищных биотопах с последующей их санацией. Установлено, что пищей для хищных видов пиявок служат, как ткани моллюсков, а также яйца, миагридии и парthenогенетические стадии трематод в печени лимнеид, что предлагается нами, как биологический способ борьбы с моллюсками. Это может быть использовано для пастбищной профилактики фасциоза животных, так как обеспечивает эффективное исключение возможной вероятности повторного заселения пресноводными моллюсками, обработанных пастбищных биотопов.

The article relates to ecological and sanitary parasitology. In the developed method of combating freshwater mollusks – limneid – intermediate hosts of the trematode *Fasciola hepatica*, they are used as biological agents – antagonists of mollusks of the genus *Lymnaea*, representatives of the class Leech (*Hirudinea*), fam. *Piscicolidae* 5 parasitic carnivorous species: *Piscicola geometra* (Linne, 1761), *Piscicola fadejewi* (Epstein, 1961), *Glossiphonia complanata* (Linne, 1758), *Cystobranthus fasciatus* (Kollar, 1842), *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 generations 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 fasciolosis, as it effectively eliminates the possible probability of re-colonization of treated pasture biotopes with freshwater molluscs.

Ключевые слова: пиявки, трематода, *Fasciola hepatica*, биотоп, пастбища, санация.

Key words: leeches, trematode, fasciolosis, *Fasciola hepatica*, biotope, pastures, sanitation.

Газаева Асият Анатольевна – преподаватель-исследователь факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
E-mail: asia00793@mail.ru

Gazaeva Asiyat Anatolyevna – Researcher, Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: asia00793@mail.ru

Болатчиев Керим Хасанович – доктор биологических наук, доцент медицинского института, Северо-Кавказская государственная академия, г. Черкесск
E-mail: ker-bol@mail.ru

Bolatchiev Kerim Khasanovich – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Medical Institute, North Caucasus State Academy, Cherkessk
E-mail: ker-bol@mail.ru

Аркелова Маржанат Руслановна – старший преподаватель медицинского института, Северокавказская государственная академия, г. Черкесск
E-mail: mrarkelova09@mail.ru

Arkelova Marzhanat Ruslanovna – Senior Lecturer, Medical Institute, North Caucasian State Academy, Cherkessk
E-mail: mrarkelova09@mail.ru

Гогушев Зураб Тимурович – соискатель Прикаспийского зонального научно-исследовательского ветеринарного института, ФАНЦ Республики Дагестан, г. Махачкала
E-mail: adigexabl@mail.ru

Gogushev Zurab Timurovich – Applicant for the Pre-Caspian Zonal Research Veterinary Institute – branch of the FANTS of the Republic of Dagestan, Makhachkala
E-mail: adigexabl@mail.ru

Шипшев Батыр Михайлович – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
E-mail: bshipshev@mail.ru

Shipshev Batyr Mikhailovich – candidate of veterinary sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: bshipshev@mail.ru

Биттиров Анатолий Мурашевич – доктор биологических наук, профессор кафедры ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
E-mail: bam_58a@mail.ru

Bittirov Anatoly Murashevich – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Veterinary Medicine, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: bam_58a@mail.ru

Введение. Пресноводные моллюски рода *Galba* семейства *Lymnaeidae* (L.), а именно, 1 вид из 10 региональных видов малакофауны (*L. truncatula*) является промежуточным хозяином трематоды многоареального политропного вида *Fasciola hepatica* [1-10].

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 [1-10]. Экологически для вида *L. truncatula* наиболее

оптимальны изолированные, медленно текущие или стоячие, не глубокие, прогреваемые водоемы постоянного и временного типа со стабильным водным режимом с колебаниями pH среды от 5,9 до 8,5 (ср. 6,8-7,2). Гидрологический баланс в постоянных 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 [1-10].

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 [1-10]. По данным В.В. Горохова [1], А.М. Биттирова (1999-2019) [2-10] известные способы профилактики пастбищного фасциолеза путем разрыва биологического цикла трематод, включающие истребление пресноводных моллюсков - промежуточных хозяев фасциол с применением синтетических и растительных моллюскоцидных составов различных по химструктуре и механизмам действия не всегда отвечают нормам экобезопасности [1-10].

Например, медный купорос токсичен для рыб, земноводных (лягушки, тритоны), гидробионтов и растительности, обладает долгими кумулятивными свойствами в водоемах. В воде остаточное моллюскоцидное действие меди хлористой продолжается до 17-24 мес., а в воде, содержащей органические вещества, 7-18 мес. и может скапливаться на пастбищах и стать причиной тяжелых отравлений у выпасающихся животных [1, 6]. Вместе с другими техногенными загрязнителями медный купорос, вследствие промышленных выбросов, может усиливать токсическое воздействие на экосистему [10].

Препараты из группы органических красителей (бриллиантовый зеленый, метиловый фиолетовый и кристаллический фиолетовый) обладают моллюскоцидными свойствами, преимущественно на пресноводных моллюсков сем. *Lymnaeidae* и *Planorbidae* [1-10]. Как заключает В.В. Горохова [1, 7, 8, 10]. Водные растворы препаратов применяют для влажной дезинвазии пастбищ, скотопрогонов, рыбоводных прудов с профилактической целью и в период проведения лечебно-оздоровительных мероприятий при фасциолезе и парамфистоматозах жвачных, при диплостомозе, постдиплостомозе, сангвиникозе и церкариозах прудовых рыб из расчета 5-6 г/м² дезинвазируемой поверхности» [1, 4].

Авторы В.В. Горохов, В.С. Осетров (1978) [1] в монографии «Моллюскоциды и их применение в сельском хозяйстве» (М.: Колос, 224 с.) и другие исследователи из раститель-

ных препаратов выделяют моллюскоцидные свойства препаратов коры обыкновенного дуба *Quercus robur* L. [1-10], ели *Picea abies* L. и бадана толстолистного *Bergenia crassifolia* [1-10]. По их сведениям известные растительные препараты эффективны против моллюсков *Lymnaea truncatula*, *L. subangulata*, *L. goupili*, *L. peregra*, *L. stagnalis*, *L. palustris*, *L. ovata*, *L. auricularia*, *Planorbis planorbis* и *Planorbarius corneus*, являются экологически «чистыми» и слабо- и очень слаботоксичными относительно млекопитающих, рыб, земноводных, гидробионтов и растительности.

На основании анализа литературы мы согласны с мнениями В.В. Горохова, В.С. Осетрова (1978) [1], В.В. Горохова (1983, 2017) [1-10], В.В. Горчакова (2000), что в большей или меньшей степени общим недостатком известных способов является выраженное отрицательное воздействие на окружающую среду, включая многих видов млекопитающих, рыб, земноводных, гидробионтов и растительности, с возможностью повторного заселения обработанных участков пресноводными моллюсками, что снижает эффективность проводимых мероприятий по пастбищной профилактике фасциолеза.

Цель: разработка метода биологической санации изолированных пастбищных биотопов пресноводных моллюсков рода *Lymnaea* – промежуточных хозяев *F. hepatica*, включающий 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), *Cystobranhus 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 равнинной зоне Кабардино-Балкарской Республики в хозяйстве, неблагополучном по фасциолезу, провели гельминтологическую оценку пастбищ с выявлением 5 опытных и 1 контрольного биотопа 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 во-

доемов определяли их тип (временные или постоянные), площадь, глубину и скорость течения, характер грунта дна и берегов, pH воды, степень зарастания растительностью, плотность и численность генераций моллюсков *Lymnaea truncatula* в расчете на 1 м² биотопа. В места обитания промежуточных хозяев *Fasciola hepatica* – биотопы (речки, мочажины, мелиоративные каналы оросительных систем 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), *Cystobranthus 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 [1-10]. Пиявок хищных 5 паразитических видов: *Piscicola geometra*, *Piscicola fadejewi*, *Glossiphonia complanata*, *Cystobranthus 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 количестве, обеспечивающем 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*, *Cystobranthus 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 снизилась с 317,320,6 экз./м² до 28,53,0 экз./м², т.е. на 89,17%. Экстенсивность пресноводных моллю-

сков вида *L. truncatula* высотой раковины от 0,6 см до 2,4 см партеногенетическими стадиями трематоды *F. hepatica* в конце мае составила, в среднем, 16,22,4%, в июне – 12,62,2%, в июле – 10,32,0%, в августе – 7,11,5%, в сентябре – 5,41,0%, в октябре – 3,00,6%, 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 2,30,4% 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 увеличились в 2,7-3,3 раза, а критерии их экстенсивности партенитами трематоды вида *F. hepatica* от 14,0 до 25% [2-10].

Проведенные исследования подтвердили, что интродуцирование пиявок 5 паразитических хищных видов: *Piscicola geometra*, *Piscicola fadejewi*, *Glossiphonia complanata*, *Cystobranthus 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*, *Cystobranthus 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 благополучие за счет повреждения и пожирания пиявками генераций самих моллюсков, а также яиц и личинок трематоды вида *F. hepatica*.

Область применения результатов: паразитология, экология.

Выводы. 1. В разработанном способе борьбы с пресноводными моллюсками – лимнеидами – промежуточными хозяевами трематоды *Fasciola hepatica* используют в качестве биологических агентов – антагонистов моллюсков рода *Lymnaea* представителей класса Пиявки (*Hirudinea*), сем. Piscicolidae 5 паразитических хищных видов: *Piscicola geometra* (Linne, 1761), *Piscicola fadejewi* (Epstein, 1961), *Glossiphonia complanata* (Linne, 1758), *Cystobranthus fasciatus* (Kollar, 1842), *Erpobdella octoculata* (Linne, 1758), не имеющих антагонистических взаимоотношений в едином биотопе, популяции которых вносят в места обитания моллюсков. Хищные улиточные пиявки (*Hirudinea*) маленьких размеров цепляются к раковине моллюска, затем переселяются на его тело, паразитируя в покровах и под раковиной пиявки, вызывают повреждение тканей, колонизацию и гибель моллюсков всех генераций и тем самым ограничивают численность

лимнеид в пастбищных биотопах временно-го и постоянного типа с последующей их санацией.

2. Установлено, что 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*, *Cystobranthus 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 благополучие за счет повреждения и пожирания пиявками генераций самих моллюсков, а также яиц и личинок трематоды вида *F. hepatica*.

Литература

1. Влияние смешанной инвазии трематодозов на мясную продуктивность бычков калмыцкой породы в регионе Северного Кавказа / Биттиров А.М., Бесланеев Э.В., Энеев С.Х., Уянаева Ф.Б., Бегиева С.А., Чилаев А.С., Биттиров И.А. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 55. – № 1. – С. 85-89.
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и органов крупного рогатого скота и нозологическая оценка паразитарной патологии в регионе Северного Кавказа / Биттиров А.М., Бесланеев Э.В., Энеев С.Х., Уянаева Ф.Б., Бегиева С.А., Чилаев А.С., Биттиров И.А. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 55. – № 1. – С. 81-85.
3. 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.
4. Возрастная оценка мясной продуктивности молодняка швицкой породы при микстинвазиях цестод и трематод во внутренних органах и тканях / Газаев И.Д., Бегиева С.А., Биттиров И.А., Диданова А.А., Биттиров А.М. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т.57. – № 1. – С. 109-114.

Reference

1. Vliyanie smeshannoj invazii trematodozov na myasnuyu produktivnost' bychkov kalmyckoj porody v regione Severnogo Kavkaza / Bittirov A.M., Beslaneev E.V., Eneev S.H., Uyanaeva F.B., Begieva S.A., Chilaev A.S., Bittirov I.A. // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – T. 55. – № 1. – S. 85-89.
2. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza myasa i organov krupnogo rogatogo skota i nozologicheskaya ocenka parazitarnoj patologii v regione Severnogo Kavkaza / Bittirov A.M., Beslaneev E.V., Eneev S.H., Uyanaeva F.B., Begieva S.A., Chilaev A.S., Bittirov I.A. // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – T. 55. – № 1. – S. 81-85.
3. Bittirov A.M., Lajpanov B.K., Begieva S.A. Vliyanie associativnoj invazii fasciol i paramfistom na sostav i biohimiyu krovi korov krasnoj stepnoj porody // Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami. – 2018. – № 19. – S. 86-88.
4. Vozrastnaya ocenka myasnoj produktivnosti molodnyaka shvickoj porody pri mikstinvaziyah cestod i trematod vo vnutrennih organah i tkanyah / Gazaev I.D., Begieva S.A., Bittirov I.A., Didanova A.A., Bittirov A.M. // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – T.57. – № 1. – S. 109-114.

5. Горохов В.В., Осетров В.С. Моллюскоциды и их применение. – М.: Колос, 1978. – 224 с.

6. 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.

7. Влияние микроорганизмов и гельминтов на биобезопасность продуктов питания животного происхождения / Кадыжеев Ш.М., Газаева А.А., Уянаева Ф.Б., Биттирова А.А., Бегиев С.Ж., Анахаева А.К., Биттиров А.М. // 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.

8. 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. 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.

10. Влияние печеночных трематод *Dicrocoelium lanceatum* на реализацию биоресурсного потенциала молочной продуктивности коров голштинской породы / Шахбиев И.Х., Джабаева М.Д., Мантаева С.Ш., Шахбиев Х.Х., Биттиров А.М. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 56. – № 2. – С. 127-130.

5. Gorohov V.V., Osetrov B.C. Mollyuskocidy i ih primenenie. – M.: Kolos, 1978. – 224 s.

6. Zalihanov M.Ch., Bittirov A.M., Begieva S.A. Sovremennye biologicheskie ugrozy i mirovye reglamenty dlya obespecheniya biobezopasnosti produkci zhivotnovodstva V sbornike: Selekcija na sovremennyh populyacijah otechestvennogo molochnogo skota kak osnova importozameshcheniya zhivotnovodcheskoj produkcii. Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s Mezhdunarodnym uchastiem. – 2018. – S. 245-253.

7. Vliyanie mikroorganizmov i gel'mintov na biobezopasnost' produktov pitaniya zhivotnogo proiskhozhdeniya / Kadyzhev Sh.M., Gazaeva A.A., Uyanaeva F.B., Bittirova A.A., Begiev S.Zh., Anahaeva A.K., Bittirov A.M. // V sbornike: Uchenye zapiski nauchno-issledo-vatel'skoj vnedrencheskoj laboratorii «Parazitologiya» Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova. – Ser. «Seriya Biologiya. Veterinariya». – Nal'chik – Cherkessk, 2017. – S. 164-171.

8. Uspekhi sovremennoj veterinarnoj mediciny v stanovlenii ustojchivogo blagopoluchiya regiona po zabolevaniyam sel'skoxozyajstvennyh zhivotnyh // Tezisy dokladov Mezhdunarodnoj yubilejnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 50-letiyu FGBNU Prikaspijskij zonal'nyj NIVI. – 2017.

9. Uyanaeva F.B., Bittirov A.M. Epizooticheskij process fascioleza kavkazskoj populyacii bujvolov v raznye sezony v usloviyah ravninnoj zony Kabardino-Balkarskoj Respubliki // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova. – 2018. – № 4 (22). – S. 106-109.

10. Vliyanie pechenochnyh trematod *Dicrocoelium lanceatum* na realizaciyu bioresursnogo potenciala molochnoj produktivnosti korov golshtinskoj porody / Shahbiev I.H., Dzhabaeva M.D., Mantaeva S.Sh., Shahbiev H.H., Bittirov A.M. // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – T. 56. – №2. – S. 127-130.

Казанчева Л. А., Тлупов Т. Х., Мирзоева А. А., Кумышева Ю. А.

Kazancheva L. A., Tlupov T. Kh., Mirzoeva A. A., Kumysheva Yu. A.

**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL PARAMETERS OF AQUATIC ECOSYSTEMS
OF THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC FORESTRY**

Эколого-климатические условия, сложившиеся в Кабардино-Балкарской республике, являются специфическими для данного региона. Мониторинг состояния малых водоемов и экологическая оценка природного качества рыбных прудов являются весьма актуальными, при решении задачи об их продуктивности, которая определяется экологическими условиями разных зон республики. Именно поэтому большой интерес представляет изучение индивидуальных особенностей региона в зависимости от природно-климатических факторов. С этой целью изучены температурный и гидрологический режимы, гидрохимические показатели, а также трофический состав прудов лесного хозяйства республики. Сезонная динамика фитопланктона (смена видового состава) в рыбных прудах лесного хозяйства обусловлена температурными условиями, газовым режимом и трофическими связями водоемов. По результатам исследований дана оценка экологическим параметрам малых водоемов лесного хозяйства в условиях Кабардино-Балкарской республики и определен единый биогеохимический принцип по обеспеченности микроэлементами звеньев трофических цепей водных угодий. Показано, что качество почвы (лож) и воды являются эколого-биологическими факторами, определяющими продуктивность малых водоемов республики.

Ключевые слова: экология, гидробиология, ихтиофауна, фитопланктон, газовый режим, трофность.

The ecological and climatic conditions prevailing in the Kabardino-Balkarian Republic are specific to this region. Monitoring the state of small reservoirs and environmental assessment of the natural quality of fish ponds is very relevant when solving the problem of their productivity, which is determined by the environmental conditions of different zones of the Republic. That is why it is of great interest to study the individual characteristics of the region, depending on natural and climatic factors. For this purpose, the temperature and hydrological regimes, hydrochemical indicators, as well as the trophic composition of the ponds of the republic's forestry have been studied. Seasonal dynamics of phytoplankton (change of species composition) in fish ponds of forestry is caused by temperature conditions, gas regime and trophic connections of reservoirs. Based on the research results, an assessment was made of the ecological parameters of small water bodies of forestry in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic and a single biogeochemical principle was determined for the provision of microelements to the links of the trophic chains of water bodies. It is shown that the quality of the soil (bed) and water is an ecological and biological factor that determines the productivity of small reservoirs. commonwealths.

Key words: ecology, hydrobiology, ichthyofauna, phytoplankton, gas regime, trophy.

Казанчева Людмила Атабиевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 967 414 34 09
E-mail: lydmila@mail.ru

Kazancheva Lyudmila Atabievna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technology and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 967 414 34 09
E-mail: lydmila@mail.ru

Тлупов Тимур Хадилович –

кандидат биологических наук, доцент кафедры товароведения, туризма и права, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г.Нальчик
Тел.: 8 928 711 49 11
E-mail: timyrtlypov@mail.ru

Мирзоева Анита Анатольевна

кандидат химических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 960 422 70 17
E-mail: anita_mirzoeva@mail.ru

Кумышева Юлия Александровна –

кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 717 99 87
E-mail: ykumysheva@mail.ru

Tlupov Timur Khadilovich –

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Tourism and Law, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 711 49 11
E-mail: timyrtlypov@mail.ru

Mirzoeva Anita Anatolevna –

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technology and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 960 422 70 17
E-mail: anita_mirzoeva@mail.ru

Kumysheva Yulia Alexandrovna –

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technology and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 717 99 87
E-mail: ykumysheva@mail.ru

Введение. Защита окружающей среды, в частности гидросферы, от загрязнений – задача первостепенной государственной важности. Эколого-гидрологическое освоение рыбоводных прудов важно проводить с учетом экологических особенностей среды обитания ихтиофауны. Поэтому большой интерес представляет изучение особенностей рыбоводного пруда с учетом специфики природно-климатических факторов: температура воздуха, скорость и направление ветра, число солнечных дней и др.

Загрязняющие вещества при попадании в природные водоемы приводят к изменениям ее качественного состава, что может вызвать изменение цвета воды, появление запаха и плавающих веществ на поверхности воды, а также осадка на дне водоема. Сохраняя среду обитания, можно положительно влиять на продуктивность малых водоемов [1]. Важное место в жизнедеятельности рыбы играет температура воды, так как они очень чувствительны к ее изменениям [2]. Приспособление организма к температурным условиям среды происходит на клеточном уровне. Температура, при которой жизнь ихтиофауны становится невозможной, называется пороговой (температура, определяющая спо-

собность клеток организма сопротивляться повреждающему действию внешней среды). Поскольку эта способность у разных видов рыб различна, то температурные пороги также неодинаковы.

Биологическая продуктивность, темпы роста гидробионтов и скорость накопления массы в той или иной климатической зоне находится в прямой зависимости от влияния эколого-зонального фактора на величину формирования продукции [3].

В связи с вышеизложенным целью исследования стало изучение гидрохимического режима, качественного состава и биомассы бакто-, фито- и зоопланктона в рыбоводных прудах лесного хозяйства Кабардино-Балкарской Республики.

Методы и методология работ. Для химического анализа малых пресных водоемов были подобраны лесничества с типичными для КБР водными угодьями (I – Зольское, II – Баксанское, III – Майское, IV – Чегемское, V – Терское), расположенными в 3-х физико-географических зонах

Температуру воды измеряли специальным водным термометром три раза в сутки – в 7, 13 и 19 часов. Ежедневно определяли уровень воды в водоемах; при снижении уровня усиливали подачу воды.

Для общего химического анализа пробы воды отбирали два раза в месяц. Анализы воды проводили по общепринятым в гидрохимической практике методикам. Для исследования трофности водоемов два раза в месяц отбирали пробы фито-, зоопланктона и зообентоса. Отбор проб и обработку фито-планктона осуществляли осадочным, а количественную обработку – счетным методом.

Результаты исследований. Данные опытов показали, что основные вопросы повышения эффективности водоемов должны рассматриваться только в зональном аспекте. На рост гидробионтов влияют как абиотические, так и биотические факторы, поэтому в поставленных опытах мы изучали температурный, гидрологический режим, гидрохимические показатели, проводили трофное исследование водоемов лесного хозяйства КБР.

Известно, что повышение температуры до определенного предела положительно влияет на рост рыб, что обусловлено увеличением интенсивности обменных процессов в организме, повышением пищевых потребностей, увеличением степени ассимиляции пищи и эффективности ее использования на рост. Однако, есть и отрицательное влияние повышения температуры выше некоторого значения, объясняемое многими причинами: уменьшением количества растворенного кислорода, возрастанием его дефицита для обмена веществ, увеличением количества вредных веществ, которые при этом становятся более токсичными, снижением сопротивляемости организма к болезням.

Каждый малый водоем, в котором разводится рыба, представляет сложную экологи-

ческую систему, основными элементами которой являются микробы, фитопланктон и высшая водная растительность, водные животные (зоопланктон, зообентос и рыбы), минеральные и органические вещества с концентрацией биогенных элементов.

Эффективность продуктивности рыбоводных прудов и взаимосвязь отдельных ее звеньев и элементов обеспечивают структуру эколого-гидробиологической системы.

Почвенно-климатические особенности эколого-климатических зон, а также физико-химические показатели качества воды оказывают существенное влияние на жизнедеятельность гидробионтов и развитие трофной базы водоемов, определяя во многом их продуктивность [4].

Планктонные водоросли играют значительную роль, служат материальной и энергетической основой всех биологических процессов, приводящих к образованию продукции. Степень развития фитопланктона, его таксономическая структура в значительной мере определяют также газовый режим воды. Газовый режим данных прудов, хотя и изменяется по сезонам, но в целом благоприятен для жизнедеятельности всех его обитателей.

Содержание кислорода определяет различную реакцию пресноводных гидробионтов. Каждый вид имеет свой «кислородный порог», при наступлении которого гидробионты погибают от удушья. Поверхностные слои воды обогащаются кислородом из воздуха, а также за счет фотосинтеза. Выделяемый при этом свободный кислород распределяется по всей толще воды (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание растворенного кислорода в воде малых водоемов лесного хозяйства в зависимости от времени года

Зоны	Весна (IV-V)		Лето (VI-VIII)		Осень (IX-X)		Среднее за сезон	
	мг/л	насыщение	мг/л	насыщение	мг/л	насыщение	мг/л	насыщение
I	11,40	110,00	8,68	92,00	10,87	110,10	10,32	104,03
II	11,19	109,50	9,37	101,90	10,69	109,30	10,41	106,90
III	10,54	108,68	9,59	101,00	10,37	104,90	10,16	104,86
IV	10,38	104,00	9,19	99,00	10,10	104,00	9,60	102,00
V	9,26	101,00	9,58	102,60	9,61	100,90	9,48	101,50

Содержание кислорода во всех рыбоводных прудах лесного хозяйства по эколого-климатическим зонам республики находится

на довольно высоком уровне в течение всего года.

Как видно из таблицы 1, среднее содержание кислорода в водоемах лесного хозяйства находится в пределах нормы во всех эколого-климатических зонах, независимо от сезона.

Как известно, для рыбы наиболее благоприятным содержанием кислорода в малых водоемах следует считать 6,0 и более миллиграммов на литр. При снижении концентрации кислорода в воде до 0,7-1,0 мг на литр рыба погибает.

Помимо кислорода, немаловажное значение в жизни ихтиофауны имеет свободная углекислота. Она легко растворяется в воде и содержится в ней в значительно большем количестве (2,26%), чем в воздухе (0,029%). Углекислота в водоеме образуется, прежде всего, в результате биологических процессов: разложения органических веществ, жизнедеятельности водных экосистем. Чем выше температура воды, тем меньше углекислоты поглощается ею. Распределение углекислоты в воде зависит от глубин водоема, а также от времени года. Летом, когда фитопланктон усиленно поглощает углекислоту, она содержится в рыбоводных прудах лесного хозяйства в незначительном количестве или совершенно отсутствует. Высокие концентрации свободной углекислоты особенно вредно действуют на ихтиофауну. Находясь в угнетенном состоянии, при недостатке кислорода, рыба хуже использует кислород, растворенный в воде. Главное, при этом имеет не абсолютное содержание в воде кислорода или углекислоты, а их соотношение [5]. Для карпа, например, соотношение O_2/CO_2 , приближающееся к 0,019, является опасным, так как при неблагоприятном соотношении O_2/CO_2 рыба значительно хуже использует корм.

Качественный состав и биомасса бактерио-, фито- и зоопланктона, а через них и бентоса в прудах лесного хозяйства связан с температурой воды, газовым режимом и содержанием в воде биогенных элементов. От интенсивности развития планктона зависит рыбопродуктивность водоемов, так как большинство культивируемых видов рыб являются потребителями планктона.

В воде исследованных прудов лесного хозяйства преобладают кокковидные формы бактерий и палочковидные. Среднесезонная численность бактериопланктона в опытных

водоемах колебалась в пределах 5,049-14,30 млн. клеток/мг, в производственных – 4,54-11,89 млн. клеток/мг.

Распределение фитопланктона определяется величинами минерализации воды, а также трофическими условиями, сложившимися в водоеме. В исследованных прудах, отличающихся высокой или средней минерализацией воды, фитопланктон представлен пресноводными видами, характерными для эвтрофных водоемов [6].

Основную массу гидробионтов малых водоемов лесного хозяйства составляли представители протококковых, сине-зеленых, эвгленовых и диатомовых водорослей [7]. В структуре фитопланктона зарегистрировано 40-130 видов водорослей, представленных 40-200 таксонами, принадлежащими к 7-9 систематическим группам. Таксономический состав фитопланктона водных угодий лесного хозяйства является характерным для водоемов с соответствующими почвенно-климатическими условиями [8].

Мероприятия, проводимые для интенсификации продуктивности водоемов оказывают слабое влияние на изменение таксономической структуры планктонных водорослей.

Сезонная динамика фитопланктона (смена видового состава) в рыбоводных прудах лесного хозяйства обусловлена температурными условиями, газовым режимом и трофическими связями водоемов [9].

Для получения высокой продуктивности в рыбоводных прудах необходимо содействовать развитию зеленых водорослей, особенно протококковых, служащих пищей зоопланктонным организмам. Синезеленые водоросли планктонными беспозвоночными используются слабо. Угнетающее влияние сине-зеленых водорослей на развитие бактерио- и зоопланктона объясняется интенсивным поглощением ими кислорода [10].

Область применения результатов: разведение рыб в пресной воде.

Выводы. 1. Комплексное исследование прудов лесного хозяйства КБР показало, что эколого-биологическими факторами, определяющими гидробиологическую продуктивность этих водоемов, являются качество почвы (ложа) и воды.

2. Гидрохимический режим рыбоводных прудов лесного хозяйства КБР вполне благо-

приятен для выращивания биологической продукции, концентрация растворенного в воде кислорода находится в пределах нормы для малых водоемов со средней трофностью.

3. Дифференцированное освоение эколого-климатических зональных особенностей малых водоемов лесного хозяйства с соответствующей биотехнологией ведения отрасли необходимо для повышения экологической системы ведения продукционной гидробиологии.

Литература

1. Щербина М.А., Киселев А.Ю., Катасонов А.Е. Изменения химического состава и потери питательных веществ комбикормов в воде // Рыбное хозяйство. – 1985. – № 2. – С. 38-41.

2. Власов В.А. Эффективность выращивания сеголеток карпа в зависимости от их массы, температуры воды и содержания в ней кислорода // Известия ТСХА, 1983. – Вып. 6. – С. 151-156.

3. Казанчев С.Ч., Казанчева Л.А. Характеристика зональных особенностей эколого-гидрохимического режима водоемов КБР. – Нальчик, 2003. – 163 с.

4. Казанчев С.Ч., Казанчева Л.А. Эколого-гидрохимическая характеристика рыбохозяйственных водоемов КБР. – Нальчик: КБГСХА, 2003. – 150 с.

5. Мирзоева А.А., Казанчева Л.А., Кушчетеров А.В. Морфогидроэкологическая характеристика ихтических водоемов // Известия КБГАУ. – 2013. – № 2. – С. 42-46

6. Гидробиологическая обусловленность формирования микроэлементного состава воды и ее влияния на биологические ресурсы водоема / Казанчев С.Ч., Казанчева Л.А., Мирзоева А.А., Кумышева Ю.А. // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. – №2. – С. 173-175.

7. Москул Г.А. Современное состояние и перспектива рыбохозяйственного использования водохранилищ Северного Кавказа // Перспективы рыбохозяйственного использования водохранилищ. – М., 1986. – С. 57-59.

8. Линник П.Н., Набиванец Б.Н. Определение различных форм ионов металлов в природных водах // Гидрохимический журнал. – 2008. – №10. – С. 103-112.

4. В исследованных водоемах разных эколого-климатических зон зарегистрировано 41-200 видов и разновидностей фитопланктона. Увеличение плотности посадки ихтиофауны в рыбоводных прудах, как правило, приводит к возрастанию численности и биомассы планктонных водорослей, что необходимо для получения высокой продуктивности.

References

1. Shcherbina M.A., Kiselev A.Y., Katasonov A.E. Izmeneniya himicheskogo sostava i poteri pitatel'nyh veshchestv kombikormov v vode // Rybnoe hozyajstvo. – 1985. – № 2. – S. 38-41.

2. Vlasov V.A. Effektivnost' vyrashchivaniya segoletok karpa v zavisimosti ot ih massy, temperatury vody i sodержaniya v nej kisloroda // Izvestiya TSKHA, 1983. – Vyp. 6. – S. 151-156.

3. Kazanchev S.Ch., Kazancheva L.A. Harakteristika zonal'nyh osobennostej ekologo-gidrohimičeskogo rezhima vodoemov KBR. – Nal'chik, 2003. – 163s.

4. Kazanchev S.Ch., Kazancheva L.A. Ekologo-gidrohimičeskaya harakteristika rybohozyajstvennyh vodoemov KBR. – Nal'chik: KBGSKHA, 2003. – 150 S.

5. Mirzoeva A.A., Kazancheva L.A., Kushcheterov A.V. Morfogidroekologičeskaya harakteristika ihticheskikh vodoemov // Izvestiya KBAU. – 2013. – № 2. – S. 42-46

6. Gidrobiologičeskaya obuslovlennost' formirovaniya mikroelementnogo sostava vody i ee vliyaniya na biologičeskie resursy vodoema / Kazanchev S.Ch., Kazancheva L.A., Mirzoeva A.A., Kumysheva Y.A. // Izvestiya Orenburgskogo GAU. – 2014. – №2. – S. 173-175.

7. Moskul G.A. Sovremennoe sostoyanie i perspektiva rybohozyajstvennogo ispol'zovaniya vodohranilishch Severnogo Kavkaza // Perspektivy rybohozyajstvennogo ispol'zovaniya vodohranilishch. – M., 1986. –S. 57-59.

8. Linnik P.N., Nabivanec B.N. Opredelenie razlichnyh form ionov metallov v prirodnyh vodah // Gidrohimičeskij zhurnal. – 2008. – №10. – S. 103-112.

9. Окислительно-восстановительные процессы раннего диагенеза осадков Белого моря / *И.И. Волков, Н.М. Кокрятская, А.Г. Розанов, В.А. Гриненко, Т.П. Демидова* // Материалы XV международной научной школы по морской геологии «Геология морей и океанов». – Москва: ГЕОС, 2003. – Т. 2. – С. 159-160.

10. *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: Изд-во УрО РАН, 2000. – С. 109-117.

9. Okislitel'no-vosstanovitel'nye processy rannego diageneza osadkov Belogo morya / *I.I. Volkov, N.M. Kokryatskaya, A.G. Rozanov, V.A. Grinenko, T.P. Demidova* // Materialy XV mezhdunarodnoj nauchnoj shkoly po morskoj geologii «Geologiya morej i okeanov». – Moskva: GEOS, 2003. – T. 2. – S. 159-160.

10. *Miskevich I.V., Dobroskok M.V.* Uchet prostranstvennoj neodnorodnosti processov formirovaniya kachestva vod del'ty Severnoj Dviny pri planirovanii hozyajstvennoj deyatelnosti na ee territorii // Sever: ekologiya. – Ekaterinburg: Izd-vo UrO RAN, 2000. – S. 109-117.

Тамахина А. Я.

Tamakhina A. Y.

**АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КРЕСТОВНИКА ЯКОВА
(SENECIO JACOBÆA L.)**

**THE ADAPTIVE POTENTIAL OF JACOB'S GROUNDWORT
(SENECIO JACOBÆA L.)**

Среди видов рода *Senecio* практический интерес представляет крестовник Якова (*Senecio jacobæa* L.), являющийся типичным представителем флоры горных фитоценозов Северного Кавказа. Целью исследования стало изучение адаптивного потенциала *S. jacobæa*. В задачи исследований входила оценка механизмов морфологической и физиологической адаптации *S. jacobæa* в экотопах, различающихся по уровню обеспеченности факторами-ресурсами и факторами-условиями. Исследования проводили на территории горной зоны Кабардино-Балкарской Республики (КБР) в 2019-2020 гг. Лимитирующим фактором для *S. jacobæa* в границах ареала на территории КБР являются увлажнение и богатство почвы. Умеренное обилие (0,3-2,5%) отмечено для экотопов с лугово-степным и сухолуговым умеренно и сильно переменным увлажнением, на довольно богатых почвах. Для *S. jacobæa* характерно сочетание рудеральной эколого-фитоценотической стратегии с флуктуационной эксплерентностью. Адаптация *S. jacobæa* к неблагоприятным экологическим условиям мест произрастания (повышение высоты над уровнем моря, смена континентального климата на климат альпийского типа, минимальное содержание питательных элементов в примитивных горных почвах) проявляется в снижении высоты побегов, формировании карликовых розеточных форм, увеличении диаметра цветков, снижении накопления пирролизидиновых алкалоидов. По результатам исследований содержание пирролизидиновых алкалоидов в цветках *S. jacobæa* в 4,5-9,1 раз выше, чем в корнях и листьях. Высокий уровень межпопуляционной изменчивости морфометрических параметров и содержания пирролизидиновых алкалоидов свидетельствует о значительном адаптивном потенциале крестовника Якова и повышении конкурентоспособности в благоприятных эколого-фитоценотических условиях.

Among the species of the genus *Senecio*, Jacob's groundwort is of practical interest (*Senecio jacobæa* L.), which is a typical representative of the flora of mountain phytocenoses of the North Caucasus. The aim of the study was to study the adaptive potential of *S. jacobæa*. The objectives of the research included the assessment of the mechanisms of morphological and physiological adaptation of *S. jacobæa* in ecotopes that differ in terms of the level of supply of factors-resources and factors-conditions. The studies were carried out on the territory of the mountainous zone of the Kabardino-Balkarian Republic (KBR) in 2019-2020. The limiting factor for *S. jacobæa* within the boundaries of the range on the territory of the KBR is soil moisture and richness. A moderate abundance (0,3-2,5%) was noted for ecotopes with meadow-steppe and dry meadow moderate and highly variable moisture content, on rather rich soils. *S. jacobæa* is characterized by a combination of a ruderal ecological-phytocenotic strategy with fluctuational exploration. Adaptation of *S. jacobæa* to unfavorable ecological conditions of growing places (elevation above sea level, change of continental climate to climate of alpine type, minimal content of nutrients in primitive mountain soils) is manifested in a decrease in the height of shoots, the formation of dwarf rosette forms, an increase in the diameter of flowers, a decrease in accumulation of pyrrolizidine alkaloids. According to the research results, the content of pyrrolizidine alkaloids in the flowers of *S. jacobæa* is 4,5-9,1 times higher than in the roots and leaves. The high level of interpopulation variability of morphometric parameters and the content of pyrrolizidine alkaloids indicates a significant adaptive potential of Jacob's groundwort and an increase in competitiveness in favorable ecological and phytocenotic conditions.

Ключевые слова: *Senecio jacobaea* L., адаптация, экотоп, пирролизидиновые алкалоиды, экологические факторы, эколого-фитоценотическая стратегия.

Key words: *Senecio jacobaea* L., adaptation, ecotope, pyrrolizidine alkaloids, ecological factors, ecological-phytocenotic strategy.

Тамахина Аида Яковлевна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры товароведения, туризма и права, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Тел.: 8 928 709 36 52

E-mail: aida17032007@yandex.ru

Tamakhina Aida Yakovlevna –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Commodity research, tourism and law, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Tel.: 8 928 709 36 52

E-mail: aida17032007@yandex.ru

Введение. Род *Senecio* относится к наиболее многочисленным в семействе Asteraceae и включают по разным подсчётам от 1 до 3 тыс. видов. На территории Северного Кавказа произрастает 26 видов крестовника [1], среди которых особый интерес представляет крестовник Якова (*Senecio jacobaea* L.).

В европейском ареале *S. jacobaea* является типичным представителем сообществ лесов, мезофильных и суходольных лугов, луговых степей, степей, рудеральных и литоральных ценозов [2-6]. В зависимости от условий произрастания является двулетним (семенное размножение) или многолетним (вегетативное и семенное размножение).

Наиболее широко *S. jacobaea* известен, как алкалоидонос. Из надземной части растения выделены токсичные пирролизидиновые алкалоиды (якобин, яколин, якоцин, якозин, сенеционин, сенецифиллин и др.). Их содержание в траве *S. jacobaea* колеблется от 1 до 5% в зависимости от стадии развития растений. Алкалоиды при длительном действии ведут к циррозу печени, поражениям желудка, кишечника, нарушению общего обмена. Отравлениям подвергаются преимущественно лошади и крупный рогатый скот [7, 8].

Следует отметить, что *S. jacobaea* является прекрасным медоносом. В расчёте на одно растение суточная нектаропродуктивность растений варьирует от 100 до 250 мг [9]. Однако мед, собранный пчелами с *S. jacobaea*, представляет опасность ввиду высокого содержания пирролизидиновых алкалоидов и их N-оксидов. По данным последних исследований общее содержание алкалоидов в нектаре крестовника Якова достигает 3,31 мг/кг, что повышает риск пищевых отравлений людей [10].

На территории Северного Кавказа *S. jacobaea*, впрочем, как и другие виды крестовников, изучен фрагментарно. В частности, отсутствуют сведения об эколого-фитоценотической приуроченности вида, способах адаптации к разнообразию экологических ресурсов и условий горных ландшафтов.

В связи с вышеизложенным целью данной работы стало изучение адаптивного потенциала *S. jacobaea* в экотопах Кабардино-Балкарской Республики (КБР). В задачи исследований входили изучение механизмов морфологической и физиологической адаптации крестовника Якова в экотопах, различающихся по уровню обеспеченности факторами-ресурсами и факторами-условиями.

Объект и методы исследования. Объектом исследования стали ценопопуляции (ЦП) *S. jacobaea*, произрастающие в горной зоне Кабардино-Балкарии. Экологические условия экотопов (увлажнение и богатство почвы, переменность увлажнения) оценивали по шкалам Раменского-Цаценкина. В каждой из ЦП в период цветения растений *S. jacobaea* (конец июля-начало августа 2019-2020 гг.) определяли проективное обилие, высоту растений, диаметр корзинок и воздушно-сухую фитомассу. Площадь учетных площадок в каждом экотопе по 1 м². Биологическая повторность 3-х-кратная. Содержание суммы алкалоидов в цветках, листьях и корнях определяли методом Маха и Ледерлея [11]. Аналитическая повторность 3-х-кратная. Статистическая обработка включала определение коэффициента вариации (CV).

Результаты и обсуждение. *S. jacobaea* рассеянно произрастает по всей территории КБР, но более часто встречается в горных

степях и на каменистых склонах. По данным собственных исследований растения крестовника Якова отмечены в составе полувысокотравных лугов в долинах рек Тютю-су (ЦП1), Юсеньги (ЦП2), Адыл-су (ЦП3) и Азау (ЦП4) на высоте 1400-2500 м н. у. м. Единичные особи произрастают на высоте 3200 м н.у.м. в НП «Приэльбрусье» (ЦП5).

Массовая встречаемость вида в исследуемых экотопах не отмечена. Умеренное обилие (0,3-2,5%) характерно для экотопов с лугово-степным и сухолуговым умеренно и сильно переменным увлажнением, на довольно богатых почвах. Единичная встречаемость отмечена на не типичной для вида высоте (ЦП5) на примитивных высоко каменистых горных почвах (табл. 1).

Таблица 1 – Экологическая характеристика мест произрастания ценопопуляций *Senecio jacobaea*

ЦП	Увлажнение, степени	Богатство почвы, степени	Переменность увлажнения, степени	Обилие, %
1	77-88	10-13	16-18	2,5
2	53-63	10-13	9-11	1,5
3	64-76	14-16	12-15	2,0
4	50-55	17-19	12-15	1,0
5	64-76	7-9	9-11	s (1-3 экз.)

Для крестовника Якова характерна значительная толерантность к переменной увлажненности, недостатку влаги и богатству почв, однако растения отдают предпочтение легким, хорошо дренированным почвам с pH более 7 на карбонатных породах (известняках, мелах, мергелях) [12-14]. Вид успешно адаптируется к высоким и низким температурам [8].

Согласно полученным результатам лимитирующим фактором для вида в границах ареала на территории КБР является увлажнение-богатство почвы (рис. 1).

Частота встречаемости *S. jacobaea* повышается на чрезмерно выпасаемых пастбищах, на пустырях, обочинах дорог. Это свидетельствует о рудеральной эколого-фитоценотической стратегии вида, основными признаками которой являются высокая плодовитость и способность быстро распространяться на новые местообитания. На одном растении крестовника Якова образуется

в среднем 30 тыс. семян, а их жизнеспособность сохраняется до 15-18 лет. *S. jacobaea* участвует в восстановительных сукцессиях на месте вырубок лесов [15], на залежах [16] и техногенно-нарушенных землях [17]. Помимо рудеральности виду свойственна флуктуационная эксплерентность, о чем свидетельствует повышение проективного обилия в благоприятных условиях экотопов, способность положительно реагировать на ослабление конкуренции и недолго доминировать при ослаблении доминантов, несмотря на малое участие в формировании фитоценозов.

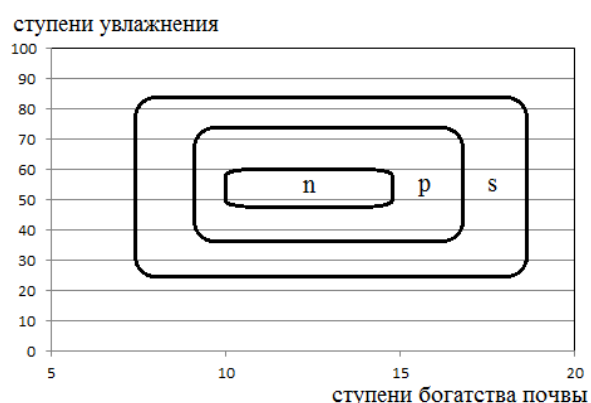


Рисунок 1 – Изоплеты разных обилий *Senecio jacobaea* по двум экологическим факторам – увлажнению и богатству почвы

Главным способом адаптации *S. jacobaea* к условиям экотопов является морфологическая (рис. 2). В благоприятных условиях увлажнения и богатства почвы высота растений достигает 60-80 см, а диаметр корзинок 1,5-2,5 см. В условиях ограниченности факторов-ресурсов, интенсивного воздействия ветра и низких температур растения формируют карликовую розеточную форму (высота 5-20 см), при этом диаметр корзинок увеличивается до 3,0 см. В целом по экотопам уровень варьирования высоты растений очень высокий, а диаметр корзинок и фитомассы – высокий (табл. 2).

Одним из механизмов повышения конкурентоспособности растений является повышение высоты побегов, фотосинтезирующей способности и синтез пирролизидиновых алкалоидов [18]. Для подтверждения этой гипотезы нами определено общее содержание пирролизидиновых алкалоидов в 5-ти ЦП *S. jacobaea* (табл. 3).



а)



б)

Рисунок 2 – Растения *Senecio jacobaea* на степном лугу (а) и в нише между обломками горных пород (б). Приэльбрусье, фото автора

Таблица 2 – Морфологические параметры ЦП *Senecio jacobaea* в экотопах КБР

ЦП	Высота, см	Диаметр корзинок, см	Фитомасса, г (возд.-сух. вес)
1	80,6±4,5	1,6±0,3	6,8±1,0
2	68,3±3,3	2,1±0,5	6,2±0,4
3	5,2±1,1	3,0±0,2	2,3±0,1
4	76,8±6,8	1,8±0,6	6,4±0,8
5	56,4±5,2	2,4±0,4	5,3±0,7
CV, %	53,35	25,21	33,67

Таблица 3 – Содержание суммы пирролизидиновых алкалоидов в разных органах растений *S. jacobaea*, %

ЦП	Цветки	Листья	Корни
1	1,26±0,20	0,13±0,05	0,25±0,07
2	1,12±0,18	0,10±0,02	0,21±0,04
3	0,53±0,10	0,08±0,03	0,14±0,05
4	1,27±0,11	0,15±0,05	0,28±0,10
5	0,84±0,15	0,11±0,04	0,20±0,03
$\bar{X}$	1,00	0,11	0,22
CV, %	29,22	23,70	24,63

По результатам исследований содержание пирролизидиновых алкалоидов в цветках

S. jacobaea в 4,5-9,1 раз выше, чем в корнях и листьях. Аналогичные результаты получены D. Cheng et al (2017): более высокие концентрации алкалоидов в подземной части по сравнению с надземной частью растений *S. jacobaea* отмечены в вегетативной стадии, а самые высокие - в цветках [19]. В подземных органах *S. lampsanoides* общее содержание алкалоидов (0,32%) превышало аналогичный показатель в надземной части на 0,07% [20].

Среди растений *S. jacobaea* выделены хемотипы якобина, эруцифолина и сенеционина. В пределах большинства популяций относительное содержание алкалоидов значительно варьирует между отдельными растениями [21], что свидетельствует о важной роли алкалоидов в физиологической адаптации растений к экологическому стрессу. Межпопуляционные различия в накоплении алкалоидов обусловлены, по-видимому, высотой над у. м. и различием в увлажнении и обеспеченности почв азотом. Так, наименьшее содержание алкалоидов отмечено у растений ЦП5, произрастающих на высоте, превышающей высотные отметки границ ареала для *S. jacobaea*, и испытывающих недостаток питательных элементов из почвы. Полученные результаты подтверждаются данными о снижении содержания алкалоидов у крестовника плосколистного на высоте более

2000 м н.у.м., что обусловлено резким снижением среднегодовой температуры и смешанной континентального климата на климат альпийского типа [22].

Важную роль в адаптации *S. jacobaea* к стрессовым условиям играет гибридизация в природе с *S. aquaticus*, что лежит в основе эволюции защиты и устойчивости растений за счет синтеза гибридами уникальных соединений защитных химических веществ, специфичных для каждого из родительских видов [23].

Высокий уровень межпопуляционной изменчивости морфометрических параметров и содержания пирролизидиновых алкалоидов свидетельствует о высоком адаптивном и конкурентном потенциале крестовника Якова.

Область применения результатов: биологические ресурсы, экология растений.

Заключение. Крестовник Якова является типичным представителем флоры горных фитоценозов Кабардино-Балкарии. Лимитирующим фактором для *S. jacobaea* в границах ареала на территории КБР является увлажнение – богатство почвы. Умеренное обилие растений крестовника (0,3-2,5%) ха-

рактерно для экотопов с лугово-степным и сухолуговым, умеренно и сильно переменным увлажнением на довольно богатых почвах. Для *S. jacobaea* характерно сочетание рудеральной эколого-фитоценотической стратегии с флуктуационной эксплерентностью. Адаптация *S. jacobaea* к неблагоприятным экологическим условиям мест произрастания (повышение высоты над уровнем моря, смена континентального климата на климат альпийского типа, минимальное содержание питательных элементов в примитивных горных почвах) проявляется в снижении высоты побегов, формировании карликовых розеточных форм, увеличении диаметра цветков, снижении накопления пирролизидиновых алкалоидов. По результатам исследований содержание пирролизидиновых алкалоидов в цветках *S. jacobaea* в 4,5-9,1 раз выше, чем в корнях и листьях. Высокий уровень межпопуляционной изменчивости морфометрических параметров и содержания пирролизидиновых алкалоидов свидетельствует о значительном адаптивном потенциале крестовника Якова и повышении конкурентоспособности в благоприятных эколого-фитоценотических условиях.

Литература

1. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель. Т.3. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1980. – 328 с.
2. Коломийчук В.П. Таксономическое разнообразие семейства Asteraceae Dumort. во флоре Восточного Приазовья // Ботанический вестник Северного Кавказа. – 2015. – №2. – С. 14-24.
3. Ковыльные степи Вейделевского района Белгородской области / А.В. Полуянов, Н.И. Золотухин, И.Б. Золотухина, Т.Д. Филатова // Бюллетень Брянского отделения РБО. – 2015. – № 1(5). – С. 55-62.
4. Тамахина А.Я., Гадиева А.А., Казгермазова А.Ч. Оценка биоразнообразия горных лугов Кабардино-Балкарии // Вестник КрасГАУ. – 2013. – 38. – С. 112-117.
5. Тищенко М.П., Королук А.Ю., Макунина Н.И. Суходольные луга северной лесостепи и подтайги Tobol-Irtyshского междуречья // Растительность России. – 2015. – № 26. – С. 129-147.

References

1. Galushko A.I. Flora Severnogo Kavkaza. Opredelitel'. T.3. – Rostov-na-Donu: Izd-vo Rostovskogo universiteta, 1980. – 328 s.
2. Kolomijchuk V.P. Taksonomicheskoe raznoobrazie semejstva Asteraceae Dumort. vo flore Vostochnogo Priazov'ya // Botanicheskij vestnik Severnogo Kavkaza. – 2015. – №2. – S. 14-24.
3. Kovyl'nye stepi Vejdelevskogo rajona Belgorodskoj oblasti / A.V. Poluyanov, N.I. Zolotuhin, I.B. Zolotuhina, T.D. Filatova // Byulleten' Bryanskogo otdeleniya RBO. – 2015. – № 1(5). – S. 55-62.
4. Tamahina A.Y., Gadieva A.A., Kagermazova A.Ch. Ocenka bioraznoobraziya gornyh lugov Kabardino-Balkarii // Vestnik KrasGAU. – 2013. – 38. – S. 112-117.
5. Tishchenko M.P., Korolyuk A.Y., Makunina N.I. Suhodol'nye luga severnoj lesostepi i podtajgi Tobol-Irtyshskogo mezhdurech'ya // Rastitel'nost' Rossii. – 2015. – № 26. – S. 129-147.

6. Ассоциации луговых степей Южного Урала / С.М. Ямалов, А.В. Баянов, А.А. Мулдашев, Е.А. Аверина // Растительность России. – 2013. – № 22. – С. 106-125.
7. Vrieling K., Derridj S. Pyrrolizidine alkaloids in and on the leaf surface of *Senecio jacobaea* L. // *Phytochemistry*. – 2003. – Vol. 64. – N 7. – P. 1223-1228. doi: 10.1016/j.phytochem.2003.08.024
8. *Senecio jacobaea* (common ragwort). URL: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/49558#summaryOfInvasiveness>
9. Прибылова Е.П., Иванов Е.С. Оценка нектаропродуктивности видов растений и травянистых экосистем Рязанской области // Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2011. – № 2. – С. 16-21.
10. Gottschalk C., Kaltner F., Zimmermann M., Korten R., Morris O., Schwaiger K., Gareis M. Spread of *Jacobaea vulgaris* and Occurrence of Pyrrolizidine Alkaloids in Regionally Produced Honeys from Northern Germany: Inter- and Intra-Site Variations and Risk Assessment for Special Consumer Groups // *Toxins*. – 2020. – Vol. 12. – N 441. – 19 p. doi:10.3390/toxins12070441
11. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 320 с.
12. Ralphs M.H. Ecological relationships between poisonous plants and rangeland condition: A Review // *J. Range Manage.* – 2002. – Vol. 55. – N 3. – P. 285-290.
13. Демина О.Н., Королюк А.Ю., Рогаль Л.Л. Кальцефитные степи Ростовской области // Растительность России. – 2016. – № 29. – С. 21-45.
14. Полуянов А.В., Золотухин Н.И., Золотухина И.Б. Псаммофитные степи Курской и Белгородской областей // Бюллетень Брянского отделения РБО. – 2017. – № 3 (11). – С. 57-62.
15. Особенности восстановительной динамики на месте вырубок елово-пихтовых широколиственных лесов / В.Б. Мартыненко, П.С. Широких, Э.З. Башиева, Р.М. Хазиахметов // Известия Самарского Научного центра РАН. – 2014. – Т. 16. – №5. – С. 150-157.
6. Asociacii lugovyh stepej Juzhnogo Urala / S.M. Yamalov, A.V. Bayanov, A.A. Muldashhev, E.A. Averinova // *Rastitel'nost' Rossii*. – 2013. – № 22. – S. 106-125.
7. Vrieling K., Derridj S. Pyrrolizidine alkaloids in and on the leaf surface of *Senecio jacobaea* L. // *Phytochemistry*. – 2003. – Vol. 64. – N 7. – P. 1223-1228. doi: 10.1016/j.phytochem.2003.08.024
8. *Senecio jacobaea* (common ragwort). URL: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/49558#summaryOfInvasiveness>
9. Pribylova E.P., Ivanov E.S. Ocenka nektaroproduktivnosti vidov rastenij i travyanistyh ekosistem Ryazanskoj oblasti // *Vestnik RUDN, seriya Ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*. – 2011. – № 2. – S. 16-21.
10. Gottschalk C., Kaltner F., Zimmermann M., Korten R., Morris O., Schwaiger K., Gareis M. Spread of *Jacobaea vulgaris* and Occurrence of Pyrrolizidine Alkaloids in Regionally Produced Honeys from Northern Germany: Inter- and Intra-Site Variations and Risk Assessment for Special Consumer Groups // *Toxins*. – 2020. – Vol. 12. – N 441. – 19 p. doi:10.3390/toxins12070441
11. Ermakov A.I. Metody biohimicheskogo issledovaniya rastenij. – L.: Agropromizdat, 1987. – 320 s.
12. Ralphs M.H. Ecological relationships between poisonous plants and rangeland condition: A Review // *J. Range Manage.* – 2002. – Vol. 55. – N 3. – P. 285-290.
13. Demina O.N., Korolyuk A.Y., Rogal' L.L. Kal'cefitynye stepi Rostovskoj oblasti // *Rastitel'nost' Rossii*. – 2016. – № 29. – S. 21-45.
14. Poluyanov A.V., Zolotuhin N.I., Zolotuhina I.B. Psammofitnye stepi Kurskoj i Belgorodskoj oblastej // *Byulleten' Bryanskogo otdeleniya RBO*. – 2017. – № 3 (11). – S. 57-62.
15. Osobennosti vosstanovitel'noj dinamiki na meste vyrubok elovo-pihtovyh shirokolistvennyh lesov / V.B. Martynenko, P.S. Shirokih, E.Z. Baisheva, R.M. Haziahmetov // *Izvestiya Samarskogo Nauchnogo centra RAN*. – 2014. – T. 16. – №5. – S. 150-157.

16. Клюев Ю.А. Анализ восстановительной сукцессии на залежах Клетнянского Полесья (в пределах Брянской области) // Бюллетень Брянского отделения РБО. – 2013. – № 2 (2). – С. 55-61.

17. Жуков С.П. Дифференциация экологических ниш видов и формирование фитоценозов на техногенно нарушенных землях // Промышленная ботаника. – 2011. – Т. 11. – С. 36-41.

18. Lin T., Klinkhamer P.G.L., Pons T.L., Mulder P.P.J., Vrieling K. Evolution of Increased Photosynthetic Capacity and Its Underlying Traits in Invasive *Jacobaea vulgaris* // Front. Plant Sci. – 2019. – Vol. 10. – P. 10-16. doi: 10.3389/fpls.2019.01016

19. Cheng D., Nguyen V.T., Ndiokubwayo N., Ge J., Mulder P.P.J. Pyrrolizidine alkaloid variation in *Senecio vulgaris* populations from native and invasive ranges // Peer J. – 2017. – Vol. 14. – 22 p. doi: 10.7717/peerj.3686

20. Житарь Б.Н. Алкалоиды *Senecio lampa-noides* DC. Флоры Западного Кавказа // Медицинский альманах. – 2010. – №4 (13). – С. 74-77.

21. Macel M., Vrieling K., Klinkhamer P.G. Variation in pyrrolizidine alkaloid patterns of *Senecio jacobaea* // Phytochemistry. – 2004. – 65 (7). – P. 865-873. doi: 10.1016/j.phytochem.2004.02.009

22. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия. – М: Медицина, 2002. – 656 с.

23. Kirk H., Macel M., Klinkhamer P., Vrieling K. Natural hybridization between *Senecio jacobaea* and *Senecio aquaticus*: Molecular and chemical evidence // Molecular ecology. – 2004. – N 13. – P. 2267-2274. doi: 10.1111/j.1365-294X.2004.02235.x

16. Klyuev Y.A. Analiz vosstanovitel'noj sukcessii na zalezah Kletnyanskogo Poles'ya (v predelah Bryanskoj oblasti) // Byulleten' Bryanskogo otdeleniya RBO. – 2013. – № 2 (2). – S. 55-61.

17. Zhukov S.P. Differenciaciya ekologicheskikh nish vidov i formirovanie fitocenozov na tekhnogenno narushennyh zemlyah // Promyshlennaya botanika. – 2011. – T. 11. – S. 36-41.

18. Lin T., Klinkhamer P.G.L., Pons T.L., Mulder P.P.J., Vrieling K. Evolution of Increased Photosynthetic Capacity and Its Underlying Traits in Invasive *Jacobaea vulgaris* // Front. Plant Sci. – 2019. – Vol. 10. – P. 10-16. doi: 10.3389/fpls.2019.01016

19. Cheng D., Nguyen V.T., Ndiokubwayo N., Ge J., Mulder P.P.J. Pyrrolizidine alkaloid variation in *Senecio vulgaris* populations from native and invasive ranges // Peer J. – 2017. – Vol. 14. – 22 p. doi: 10.7717/peerj.3686

20. Zhitar' B.N. Alkaloidy *Senecio lampa-noides* DC. Flory Zapadnogo Kavkaza // Medicinskij al'manah. – 2010. – №4 (13). – S. 74-77.

21. Macel M., Vrieling K., Klinkhamer P.G. Variation in pyrrolizidine alkaloid patterns of *Senecio jacobaea* // Phytochemistry. – 2004. – 65 (7). – P. 865-873. doi: 10.1016/j.phytochem.2004.02.009

22. Murav'eva D.A., Samylina I.A., Yakovlev G.P. Farmakognoziya. – M: Medicina, 2002. – 656 s.

23. Kirk H., Macel M., Klinkhamer P., Vrieling K. Natural hybridization between *Senecio jacobaea* and *Senecio aquaticus*: Molecular and chemical evidence // Molecular ecology. – 2004. – N 13. – P. 2267-2274. doi: 10.1111/j.1365-294X.2004.02235.x

Таов И. Х.

Taov I. Kh.

**ДИНАМИКА УРОВНЯ БЕЛКА СЫВОРОТКИ КРОВИ В ПЕРИОД СТЕЛЬНОСТИ
У КОРОВ И ПОД ВЛИЯНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ****DYNAMICS OF BLOOD SERUM PROTEIN LEVEL DURING THE PERIOD
OF INSURANCE OF COWS AND UNDER THE INFLUENCE OF INDIVIDUAL
VITAMIN PREPARATIONS**

За последние годы предложен ряд витаминных, гормональных и фармакологических препаратов как для стимуляции функции половых желез, так и для возобновления секреторной функции и нервно-мышечного тонуса гениталий. Эффективность этих препаратов различна. Низкая эффективность использования биологически активных препаратов в определенной степени является следствием неизученности отдельных вопросов размножения коров клинического, физиологического и биохимического характера, а также недостаточного знания механизма действия этих препаратов на организм животного. Нередко препараты применяются без учета конкретных данных по состоянию организма животного, течению обменных процессов, особенно белкового. Все это требует разработки эффективных мер повышения воспроизводительных способностей животных и профилактики бесплодия в условиях промышленных комплексов.

В условиях современности не теряет актуальности выяснение механизма регуляции роста и развития клеток и ткани организма, нарушение которых приводит к возникновению различных патологий. Знание таких механизмов особенно важно в эмбриональный период, когда происходит формирование будущего организма, закладываются ткани и органы.

Целью настоящей работы было изучить изменения иммунобиологической реактивности организма коров в течение стельности и под влиянием витамина А и тривитамина (витамин А, Д₃, Е).

При стельности с развитием эмбриона в материнском организме изменяются характер и направление обмена веществ, особенно белкового. Однако, данные по этому вопросу весьма противоречивы, что можно с одной стороны объяснить применением разных методов исследования и проведением опытов в разных климатических зонах, без учета уровня кормления и условий содержания животных, их продуктивности, сезона года и степени воздействия того или иного биологически активного вещества.

In recent years, a number of vitamin, hormonal and pharmacological preparations have been proposed both to stimulate the function of the gonads and to restore the secretory function and neuromuscular tone of the genitals. The effectiveness of these drugs varies. The low efficiency of the use of biologically active drugs to a certain extent is a consequence of the lack of study of certain issues of the reproduction of cows of a clinical, physiological and biochemical nature, as well as insufficient knowledge of the mechanism of action of these drugs on the animal body. Often, drugs are used without taking into account specific data on the state of the animal's body, the course of metabolic processes, especially protein. All this requires the development of effective measures to increase the reproductive abilities of animals and the prevention of infertility in industrial complexes.

Under the conditions of modernity, it remains relevant to clarify the mechanism of regulation of the growth and development of cells and tissues of the body, the violation of which leads to the emergence of various pathologies. Knowledge of such mechanisms is especially important in the embryonic period, when the formation of the future organism takes place, tissues and organs are laid.

The aim of this work was to study the changes in the immunobiological reactivity of the cows' organism during pregnancy and under the influence of vitamin A and trivitamin (vitamin A, D₃, E).

During pregnancy, with the development of the embryo in the maternal body, the nature and direction of metabolism, especially protein metabolism, changes. However, the data on this issue are very contradictory, which can, on the one hand, be explained by the use of different research methods and experiments in different climatic zones, without taking into account the level of feeding and conditions of keeping animals, their productivity, the season of the year and the degree of exposure to one or another biologically active substance.

Ключевые слова: белок, стельность, витамины, коровы.

Key words: protein, pregnancy, vitamins, cows.

Таов Ибрагим Хасанович –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 903 493 77 85
E-mail: taova_m@mail.ru

Taov Ibrahim Hasanovich –

Doctor of Agricultural Sciences, professor of department veterinary medicine, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 903 493 77 85
E-mail: taova_m@mail.ru

Введение. При стельности с развитием эмбриона в материнском организме изменяется характер и направление обмена веществ, особенно белкового. Однако данные по этому вопросу весьма противоречивы, что можно с одной стороны объяснить применением разных методов исследования и проведением опытов в разных климатических зонах, без учета уровня кормления и условий содержания животных, сезона года и степени воздействия того или иного биологически активного вещества.

Так, А.Г. Тараненко (1965), М.П. Антинина (1970) не установили существенных количественных изменений уровня общего белка в сыворотке коров в течение стельности. В опытах Г.Д. Адамец (1967), А.И. Пучковского (1967) изменения содержания общего белка проявлялись незначительным увеличением его в первой половине стельности, тогда как во второй половине оно значительно повысилось.

Материал и методы исследований. Содержание подопытных животных в зимний период было стойловым, с систематическим моционом на выгульных площадках, летом на отгонных горных пастбищах. Уровень кормления животных в хозяйствах, в основном, был одинаковым и согласно кормовым нормам, рационы животных были сбалансированы по основным питательным веществам, кроме каротина, в кормах (250-350 мг вместо 750-800 мг), в сыворотке крови коров в марте-апреле содержалось всего лишь 0,4-0,5 мг/% каротина вместо 2,5 мг/%. Для изучения влияния витаминных препаратов на течение у них стельности было сформировано три группы коров: 1,2 и 3-я. Второй (опытной) группе коров после отела с интервалом 5-7 дней вводили три-четыре раза

масляный раствор витамина А (внутримышечно по 250-500 тыс. М.Е), третьей (опытной) в те же сроки вводили тривитамин (витамины А, D₃, Е); первая группа служила контролем.

Пробы крови для исследований брали у подопытных животных из яремной вены – ежемесячно, в течение стельности.

Иммунобиологическое состояние организма подопытных животных определяли по содержанию в сыворотке крови общего белка, а также по величине титра спермиоагглютининов.

Результаты исследований. Как известно, белки сыворотки крови, так же как и другие биологические и физиологические константы, подвергаются в организме животных различным изменениям в зависимости от действия внешних и внутренних факторов; они находятся в прямой зависимости от функции органов воспроизведения.

Несмотря на большое разнообразие видов живых организмов, все химические реакции протекают в одинаковых условиях. Живой организм является саморегулирующей системой, для которой характерны обмен веществ, рост, размножение. Для обеспечения процессов регуляции развития в клетках постоянно синтезируются различные вещества, субстратом синтеза которых являются белки [1-7].

Интересно было узнать, как изменяется их содержание в сыворотке крови коров в течение стельности под влиянием применяемых витаминных препаратов.

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, в течение первых месяцев стельности происходит увеличение концентрации общего белка в сыворотке крови коров.

Так, если содержание его на первом месяце стельности составляло $7,29 \pm 0,15$, то на

втором и третьем месяце оно увеличивается до $7,60 \pm 0,19$ и $7,63 \pm 0,15$, правда, на третьем месяце это увеличение концентрации белка минимальное. Затем происходит постепенное уменьшение концентрации сывороточного белка, на четвертом месяце стельности до $7,33 \pm 0,15$, далее – до $7,30 \pm 0,16$; $7,20 \pm 0,15\%$. Лишь на седьмом месяце стельности концентрация общего белка в сыворотке крови коров несколько повысилась до $7,28 \pm 0,14$ г%, а далее опять снижается до $7,12 \pm 0,14$ и $6,92 \pm 0,16$ г%. То есть, если на втором и третьем месяце стельности содержание общего белка в сыворотке крови увеличивалось (в сравнении с его уровнем на первом месяце) на 0,31 и 0,34 г%, то затем оно снижалось на 0,30; 0,03 и 0,10 г% и после увеличения на седьмом месяце на 0,08 г%, снова снижалось на 0,16 / и 0,20 г%. В общем итоге концентрация общего белка в сы-

воротке крови коров снизилась в течение стельности с $7,29 \pm 0,15$ до $6,92 \pm 0,16$ г%.

Характерно, что содержание белка в сыворотке крови по исследуемым периодам было довольно стабильным, о чем свидетельствует низкий коэффициент вариации (6,20-8,02).

Если проследить за изменениями содержания общего белка в сыворотке крови коров опытных групп, то можно заметить, что они, в основном, имели такой же характер, как и у коров контрольной группы, с той лишь разницей, что на восьмом месяце стельности у коров, обработанных витамином А, вместо снижения содержания общего белка наблюдалось его незначительное повышение (на 0,03 г%), а у коров, обработанных тривитамином, на седьмом месяце стельности наблюдалось снижение концентрации общего белка на 0,01 г% (в контрольной группе – наоборот).

Таблица 1 – Влияние витамина А и тривитамина на содержание общего белка в сыворотке крови коров в течение стельности (г%)

Группы животных	Показатели	Месяцы стельности								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Контрольная (n=10)	M±m	$7,29 \pm 0,15$	$7,60 \pm 0,19$	$7,63 \pm 0,15$	$7,33 \pm 0,15$	$7,30 \pm 0,16$	$7,20 \pm 0,15$	$7,28 \pm 0,14$	$7,12 \pm 0,14$	$6,92 \pm 0,16$
2. Опытная витамин А, (n=25)	M±m	$7,72 \pm 0,10$	$7,80 \pm 0,10$	$7,99 \pm 0,12$	$7,64 \pm 0,90$	$7,58 \pm 0,10$	$7,47 \pm 0,11$	$7,54 \pm 0,88$	$7,57 \pm 0,90$	$7,18 \pm 0,10$
	P	<0,02	<0,5	>0,05	<0,5	>0,1	>0,1	<0,5	<0,01	<0,2
3. Опытная тривита-мин, (n=25)	M±m	$7,67 \pm 0,14$	$7,69 \pm 0,10$	$7,76 \pm 0,07$	$7,63 \pm 0,08$	$7,51 \pm 0,10$	$7,03 \pm 0,09$	$6,99 \pm 0,10$	$7,10 \pm 0,07$	$6,95 \pm 0,07$
	P	>0,05	<0,5	>0,5	>0,05	>0,2	<0,5	>0,05	<0,5	<0,5

Отличительной чертой динамики содержания общего белка в сыворотке крови коров опытных групп является следующее: концентрация общего белка в сыворотке крови коров, обрабатываемых витамином А, на протяжении всего периода стельности была выше, чем у коров контрольной группы. Хотя также, начиная с четвертого месяца, постепенно снижалась. В частности, уже на первом ее месяце она превышала контрольный уровень на 0,43 г% (разница статистически достоверная, $P < 0,02$).

На втором месяце она оказалась не существенной (0,20 г%), затем снова увеличивалась до 0,36 и 0,31 г% (при $P > 0,05$) на третьем и четвертом месяцах стельности с тенденцией снижаться на пятом, шестом, седь-

мом месяцах, но, оставаясь все время больше, соответственно, на 0,28; 0,27 и 0,26 г% и стала опять статистически достоверной (0,45 г% при $P < 0,01$) на восьмом месяце стельности и незначительной (0,26 г%) на девятом месяце стельности.

Различия изучаемого показателя между коровами контрольной группы и коров, обработанных тривитамином, носили несколько иной характер.

Здесь прежде всего наблюдается более высокий уровень общего белка в первой половине стельности, с наибольшей разницей на первом и четвертом месяцах (соответственно, 0,38 и 0,30 г% при $P > 0,05$) с последующим резким снижением содержания белка на шестом, седьмом и восьмом меся-

цах (на 0,17; 0,29 и 0,02 г/%). На девятом месяце стельности содержание общего белка в сыворотке крови коров второй опытной группы уже почти не отличалось от его уровня у коров контрольной группы или даже было несколько выше его ($6,95 \pm 0,07$ против $6,92 \pm 0,16$ г/%).

Интересуясь изменениями титра спермиоантител у стельных животных и влиянием на этот процесс витамина А, мы в следующих опытах изучали титр спермиоантител в сыворотке крови коров по месяцам стельности (табл. 2).

Таблица 2 – Изменение титра спермиоагглютининов в сыворотке крови коров в течение стельности

Группы животных	Исследуемые показатели	Месяцы стельности								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Контрольная (n=10)	Средний	1:48,0	1:60,8	1:57,6	1:48,0	1:51,2	1:43,2	1:51,2	1:57,6	1:54,4
	M ± m	5,3	3,2	4,3	5,3	5,2	5,9	9,8	9,3	9,6
	C _v	35,1	16,6	23,4	35,1	32,3	42,9	60,4	51,0	55,9
	Минимальный	1:32	1:32	1:32	1:32	1:32	1:16	1:32	1:32	1:32
	Максимальный	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64	1:128	1:128	1:128
2. Опытная (витамин А, n=25)	Средний	1:44,2	1:52,5	1:41,6	1:42,9	1:39,7	1:42,2	1:47,4	1:46,1	1:44,8
	M ± m	4,0	3,1	4,2	3,7	3,5	3,8	3,3	4,3	3,2
	C _v	49,5	29,9	50,9	42,7	57,2	44,9	34,5	46,3	35,7
	Минимальный	1:16	1:32	1:16	1:16	1:16	1:16	1:32	1:16	1:32
	Максимальный	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64
	P	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	>0,5

Из приведенных в таблице данных, во-первых, видно, что титр спермиоагглютининов сыворотки крови изменяется по месяцам стельности. Самый высокий его показатель отмечен во втором-третьем месяце и на восьмом месяце стельности (соответственно, $1:60,8 \pm 3,2$; $1:57,6 \pm 4,3$ и $1:57,6 \pm 9,3$), а самый низкий – на первом и 4-7 месяцах стельности (соответственно $1:48,0 \pm 5,3$; $1:48,0 \pm 5,3$; $1:51,2 \pm 5,2$; $1:43,2 \pm 5,9$).

Динамику титра спермиоантител у коров в течение стельности можно представить следующим образом: в ответ на введение в гени- талии самки спермы при осеменении происходит увеличение в ее крови титра спермио- антител, который, достигнув максимума на 3-4-й день, затем постепенно снижается. На втором месяце стельности этот показатель снова увеличивается (до $1:60,8 \pm 3,2$), после чего опять снижается и удерживается на уровне 120-100-107-90% до седьмого месяца.

На седьмом месяце титр антител снова увеличивается и остается до конца стельности на уровне 107-120-113% в сравнении с уровнем, характерным для первого месяца стельности.

Размах колебаний минимально-максимального титра в течение всей стельности

находится в пределах 1:32-1:64, за исключением шестого, девятого месяцев, когда он расширился до 1:16-1:64.

У коров, обрабатываемых витамином А, во-первых, титр спермиоантител в течение всей стельности был значительно ниже ($1:44,2 \pm 4,0$ против $1:48,0 \pm 5,3$; $1:52,5 \pm 3,1$ против $1:60,8 \pm 3,2$; $1:41,6 \pm 4,2$ против $1:57,6 \pm 4,3$ и т.д.).

Во-вторых, на первом и на седьмом-восьмом месяцах тоже наблюдалось увеличение титра, но оно было значительно слабее. Если, например, у контрольных коров титр спермиоантител увеличивался на втором месяце на 26,6%, то у подопытных коров – на 18,7%; на седьмом месяце на 6,6 и 7,2%; на восьмом – на 20 и 4,2%; на девятом – на 13,3 и на 1,3%.

В-третьих, размах колебаний минимально-максимального титра здесь удерживался все время в пределах 1:16-1:64, лишь на втором и седьмом месяцах он суживался до 1:32-1:64.

Выводы. 1. Изменение содержания общего белка в сыворотке крови коров опытных групп, в основном, имели такой же характер, как и у коров контрольной группы, с той лишь разницей, что на восьмом месяце

стельности у коров, обработанных витамином А, вместо снижения содержания общего белка наблюдалось его незначительное повышение (на 0,03 г%), а у коров, обработанных тривитамином, на седьмом месяце стельности наблюдалось снижение концентрации общего белка на 0,01 г%, а на восьмом – повышение на 0,11 г% (в контрольной группе – наоборот).

2. Увеличение количества белка у стельных коров, обработанных витаминными препаратами, можно объяснить тем, что белок у стельных коров подвержен окислению в меньшей степени, чем у контрольных коров, что, по-видимому, приводит к накоплению его в крови.

Литература

1. *Адамец Г.Д.* Белок, белковые фракции и показатели периферической крови у коров при беременности: сб. науч. тр. Харьк. зоовет. ин-та. – 1967. – Т. 2. – С. 253-259.
2. *Братанов К., Диков В.* Исследование роли спермо-изо-агглютининов при оплодотворении коров. Докл. БАН. – 1960. – Т.13. – С. 599-602.
3. *Петрунькина А.М.* Практическая биохимия: 3-е изд., перераб. – Л.: Медгиз. Ленингр. отд-ние., 1961. – 428 с.
4. *Пучковский А.И.* Общий белок, белковые фракции, сахар в крови в зависимости от периода воспроизводительной функции и сезона года: Учен. зап. Казан. вет. ин-та. 1967. – Т. 98. – С. 151-156.
5. *Северин С.Е.* Биохимические основы патологических процессов: учеб.пособие. – М.: Медицина, 2000. – 304 с.
6. *Тараненко И.Л., Карножицкий В.В.* К изучению иммуноэлектрофоретического анализа белков сыворотки крови индеек. – В кн.: Морфология и физиология исслед. домашних животных. – Одесса, 1970. – Т. 19. – С. 112-115.
7. *Шилов В.Н.* Молекулярные механизмы структурного гомеостаза. – М.: Интерсигнал, 2006. – 288с.

References

1. *Adamec G.D.* Belok, belkovye frakcii i pokazateli perifericheskoy krovi u korov pri beremennosti: sb. nauch. tr. Har'k. zoovet. in-ta. – 1967. – T. 2. – S. 253-259.
2. *Bratanov K., Dikov V.* Issledovanie roli spermo-izo-agglyutininov pri oplodotvorenii korov. Dokl. BAN. -1960. – T. 13. – S. 599-602.
3. *Petrun'kina A.M.* Prakticheskaya biohi-miya: 3-e izd., pererab. – L.: Medgiz. Leningr. otd-nie., 1961. – 428 s.
4. *Puchkovskij A.I.* Obshchij belok, belkovye frakcii, sahar v krovi v zavisimosti ot perioda vosproizvoditel'noj funkcii i sezona goda: Uchen. zap. Kazan. vet. in-ta. 1967. – T. 98. – S. 151-156.
5. *Severin S.E.* Biohimicheskie osnovy patologicheskikh processov: ucheb.posobie. – M.: Medicina, 2000. – 304 s.
6. *Taranenko I.L., Karnozhickij V.V.* K izucheniyu immunoelektroforeticheskogo analiza belkov syvorotki krovi indeek. – V kn.: Morfologiya i fiziologiya issled. domashnih zhivotnyh. – Odessa, 1970. – T. 19. – S. 112-115.
7. *Shilov V.N.* Molekulyarnye mekhanizmy strukturnogo gomeostaza. – M.: Intersignal, 2006. – 288s.

Алоев В. З., Жирикова З. М.

Aloev V. Z., Zhirikova Z. M.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ANALYTICAL METHOD FOR PREDICTING PERFORMANCE OF POLYMER MATERIALS

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме прогнозирования эксплуатационных свойств полимерных материалов, используемых в узлах и деталях сельскохозяйственных машин, работающих в сложных климатических условиях.

Проблема долгосрочного прогнозирования предполагает экстраполяцию результатов испытаний материалов при определенных ограниченных временных испытаниях на более длительное время. Прогнозирование свойств полимерных материалов по одному показателю старения и монотонном характере изменения свойств не представляется сложным.

При наличии нескольких показателей старения нарушается монотонный характер изменения свойств, что может быть связано с одновременным протеканием в ходе старения нескольких физико-химических процессов.

В работе предложен аналитический метод прогнозирования эксплуатационных свойств полимерных материалов для случая немонотонного изменения показателя старения.

Сущность метода, предложенного в работе, заключается в проведении ускоренных испытаний полимерных материалов, деталей и узлов из них на стойкость к старению при воздействии температур, установлении характера кинетической зависимости изменения показателя при старении, построении кривой прогноза и определения значения показателя по истечении заданной продолжительности воздействия температуры.

Кинетические кривые старения описаны в работе уравнением первого порядка и обработаны способом графического дифференцирования. Используя полученные показатели старения и константы скоростей процессов, получено уравнение прогноза изменения показателя старения с течением времени.

Ключевые слова: прогнозирование, показатель старения, аналитический метод, уравнение прогноза, графическое дифференцирование, температура эксплуатации, регрессионный анализ, вспомогательная функция, экстраполяция.

The article is devoted to the current problem of predicting the operational properties of polymer materials used in units of agricultural machines operating in difficult climatic conditions. The long-term prediction problem involved extrapolating material test results at certain limited trial times for longer periods of time. Predicting the properties of polymer materials according to one ageing indicator and the monotonous nature of the property change does not seem difficult. If there are several indicators of aging, the monotonous character is disturbed due to a change in properties, which can be associated with the simultaneous occurrence of several physicochemical processes during aging. The paper proposes an analytical method of predicting the operational properties of polymer materials for the case of non-monotonic change in the ageing index. The essence of the method proposed in the work consists in accelerated tests of polymer materials, parts and assemblies thereof for resistance to aging under the influence of temperatures, establishment of the nature of kinetic dependence of the change in the index during aging, construction of a forecast curve and determination of the value of the indicator upon expiration of the given duration of the temperature impact. The kinetic aging curves are described in the operation by the first order equation and are worked on by a graphical differentiation method. Using the obtained aging indices and process rate constants, an equation for predicting the change in the aging index over time is obtained.

Key words: prediction, aging, analytical method, prediction equation, graphical differentiation, operating temperature, regression analysis, aging index.

Алоев Владимир Закиевич –

доктор химических наук, профессор кафедры технической механики и физики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 081 46 00
E-mail: aloev56@list.ru

Aloev Vladimir Zakievich –

Doctor of Chemical Sciences, professor in the chair of Technical mechanics and physics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 081 46 00
E-mail: aloev56@list.ru

Жирикова Заира Муссавна –

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры технической механики и физики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик.
Тел.: 8 928 703 92 20
E-mail: zaira.dumaeva@mail.ru

Zhirikova Zaira Mussavna –

Candidate of physic-mathematical sciences associate professor of the department of technical mechanics and physics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 703 92 20
E-mail: zaira.dumaeva@mail.ru

Введение. Надежность сельскохозяйственной техники, выпускаемой на российских предприятиях, напрямую зависит от стабильности свойств полимерных материалов в узлах и деталях, работающих в сложных климатических условиях [1, 2]. Наиболее распространенными факторами являются температура (положительная, отрицательная, сезонные и суточные ее изменения). В связи с этим возникает проблема долгосрочного прогнозирования изменения свойств полимерных материалов. Задача прогнозирования состоит в предсказании изменения свойств материалов во времени, о поведении которых данные отсутствуют [3, 4].

Прогнозирование изменения свойств полимерных материалов проводят по одному или нескольким характерным показателям старения. При наличии нескольких показателей, испытания проводят по показателю, ответственному за работоспособность материала в изделии, или по каждому из выбранных показателей отдельно [5].

Методология проведения работы. Сущность метода, предложенного в работе, заключается в проведении ускоренных испытаний полимерных материалов, деталей и узлов из них на стойкость к старению при воздействии температуры, установления характера кинетической зависимости изменения показателя при старении, построении кривой прогноза и определении значения показателя после заданной продолжительности воздействия температуры.

Если кривые старения материала имеют немонотонный вид, что может быть вызвано сложным характером процессов, протекаю-

щих в ходе старения материалов [6], то для описания изменения показателя может быть использовано большое количество аппроксимационных кривых.

Ход исследования. Рассмотрим аналитический метод обработки результатов испытаний при получении кинетических кривых, имеющих экстремум (максимум или минимум).

Кинетические кривые, полученные по результатам испытаний, описываются уравнением первого порядка типа:

$$x(\tau) = \gamma_1 \cdot e^{-K_1 \tau} - \gamma_2 \cdot e^{-K_2 \tau} + x_{\text{пред}}, \quad (1)$$

где:

γ_1 и γ_2 – коэффициенты;

K_1 и K_2 – константы скоростей процессов;

$x_{\text{пред}}$ – предельное значение показателя старения.

Для определения значения $x_{\text{пред}}$ необходимо выполнить следующие операции:

1. Способом графического дифференцирования определяют значения производных $dx/d\tau$ во всем диапазоне изменения показателя x_i при каждой из температур.

2. Строят графики зависимости $dx/d\tau$ от x_i для каждой из температур, экстраполируя последний линейный участок каждого из графиков на значение $(dx/d\tau)=0$, как показано на рис. 1 и определяют $x_{\text{пред}}$ по отрезку, отсекаемому этой прямой на оси абсцисс, константу K – по тангенсу угла наклона ($\text{tg}\alpha$).

3. Если значения $x_{\text{пред}}$, определенные для всех температур, изменяются незакономерно и отличаются друг от друга не более, чем на величину максимальной относительной ошибки среднего арифметического значения показателя, то вычисляют значение $\bar{x}_{\text{пред}}$ согласно формуле (2).

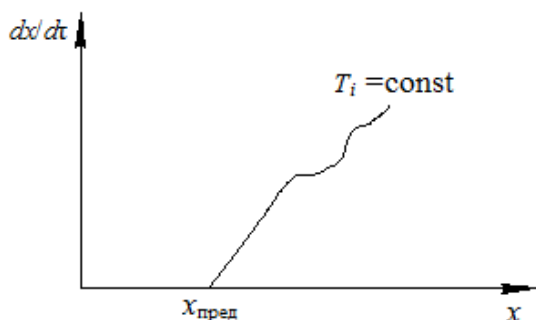


Рисунок 1 – Схематическое изображение кинетической кривой при определенной температуре T_i

$$\bar{x}_{\text{пред}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{\text{пред}, T_i}, \quad (2)$$

где:

$x_{\text{пред}, T_i}$ – предельное значение показателя при T_i ;

n – число температур старения.

При наличии максимума на кинетических кривых, как показано на рис. 2, строят график зависимости $\ln(x - \bar{x}_{\text{пред}})$ от продолжительности старения τ (рис. 3) при $\tau > \tau_m$ и по отрезку, отсекаемому на оси ординат, определяют $\ln \gamma_1$, а K_1 – по тангенсу угла наклона графика к оси абсцисс.

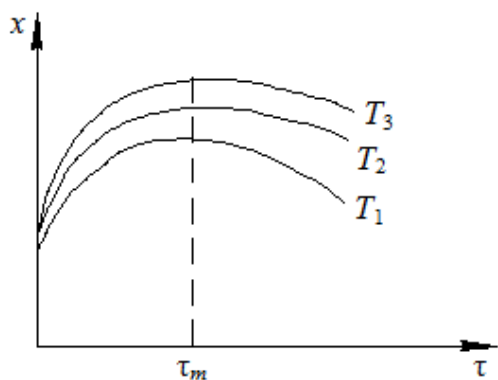


Рисунок 2 – Кинетические кривые зависимости показателя x от продолжительности старения τ при различных температурах T_i

В промежутке $0 < \tau < \tau_m$ для каждой температуры вычисляют вспомогательную функцию по формуле:

$$z(\tau) = \gamma_1 \cdot e^{-K_1 \tau} + \bar{x}_{\text{пред}} - x(\tau). \quad (3)$$

Строят график зависимости $\ln z(\tau)$ от τ , как показано на рис. 4, и по отрезку, отсекаемому прямой на оси ординат, определяют $\ln \gamma_2$, а по

тангенсу угла наклона прямой к оси абсцисс – константу K_2 .

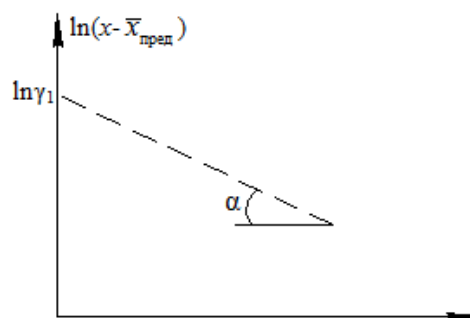


Рисунок 3 – График зависимости $\ln(x - \bar{x}_{\text{пред}})$ от продолжительности старения τ

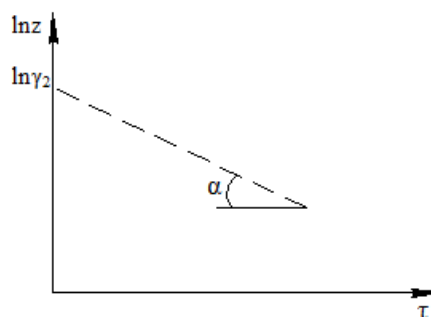


Рисунок 4 – График зависимости $\ln z(\tau)$ от продолжительности старения τ

При наличии минимума на кинетических кривых, как показано на рис. 5, строят график зависимости $\ln(x - \bar{x}_{\text{пред}})$ от τ при $\tau > \tau_m$. Экстраполируют линейный участок графика на ось ординат и определяют $\ln \gamma_2$ по отрезку, отсекаемому на этой оси. Константу K_2 определяют по тангенсу угла наклона линейного участка к оси абсцисс.

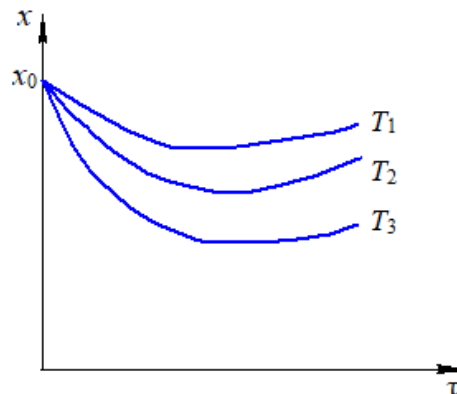


Рисунок 5 – Кинетические кривые зависимости показателя x от продолжительности старения τ при различных температурах T_i

Для каждой температуры в области $0 < \tau < \tau_m$ вычисляют вспомогательную функцию с помощью формулы:

$$z(\tau) = \gamma_2 \cdot e^{-K_2 \tau} - (\bar{x}_{\text{пред}} - x(\tau)). \quad (4)$$

Строят график зависимости $\ln z(\tau)$ от τ . По отрезку, отсекаемому прямой на оси ординат, определяют $\ln \gamma_1$, по тангенсу угла наклона прямой к оси абсцисс – K_1 .

Строят график зависимостей $\ln K_1$ от $1/T$ и $\ln K_2$ от $1/T$ (рис. 6).

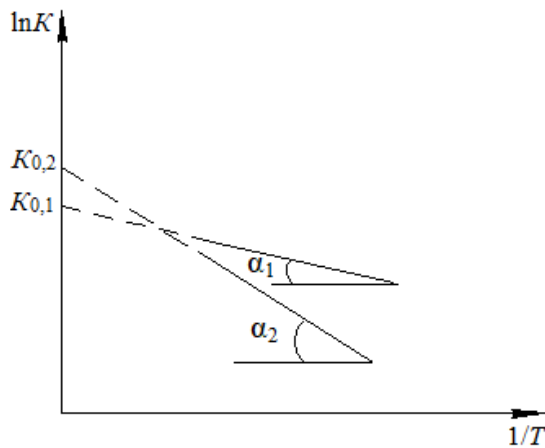


Рисунок 6 – Зависимость $\ln K_1$ и $\ln K_2$ от $1/T$

Определяют тангенсы углов наклона этих графиков у оси абсцисс и вычисляют коэффициенты E_1 и E_2 по формулам:

$$E_1 = R \operatorname{tg} \alpha_1, \quad (5)$$

$$E_2 = R \operatorname{tg} \alpha_2. \quad (6)$$

Находят значения $K_{0,1}$ и $K_{0,2}$, экстраполируя прямые на ось ординат.

Если коэффициенты γ_1 и γ_2 закономерно изменяются от температуры, то вычисляют средние значения $\bar{\gamma}_1$ и $\bar{\gamma}_2$. В случае закономерного изменения γ_i от T температурная зависимость γ_i описывается обратным полиномом второй степени по формуле (7), при этом, заменяя параметр x на γ_i , а параметр τ на T .

$$\gamma(T) = a_0 + \frac{a_1}{T} + \frac{a_2}{(T+1)^2}, \quad (7)$$

где:

a_0, a_1, a_2 – определяются по формулам, приведенным в ГОСТ 9.707-81[7].

Результаты исследования. Используя полученное предельное значение показателя $\bar{x}_{\text{пред}}$, значения коэффициентов γ_1 и γ_2 , а также констант скоростей процессов K_1 и K_2 , получают уравнение прогноза изменения показателя старения с течением времени:

$$x(\tau) = \bar{x}_{\text{пред}} + \gamma_1(T) \cdot e^{-K_1 T} - \gamma_2(T) \cdot e^{-K_2 T}, \quad (8)$$

где:

$$K_1 = K_{0,1} e^{\frac{E_1}{RT}};$$

$$K_2 = K_{0,2} e^{\frac{E_2}{RT}}.$$

Рассчитывая значения K_1 и K_2 , γ_1 и γ_2 для температуры эксплуатации, используя уравнение прогноза, можно получить значения показателя при интересующем времени старения.

Для получения более точных значений K_1 и K_2 , γ_1 и γ_2 могут быть использованы методы регрессионного анализа. При этом полученные значения K_1 и K_2 , γ_1 и γ_2 могут служить начальным приближением в итерационной процедуре. [8].

Область применения результатов: сельскохозяйственное машиностроение, материаловедение, физика и химия.

Выводы. Предложен аналитический метод прогнозирования эксплуатационных свойств полимерных материалов, основанный на обработке результатов ускоренных испытаний и получении уравнения прогноза для случая немоного характера изменения показателя старения с течением времени.

Литература

1. Павлов Н.Н. Старение пластмасс в естественных и искусственных условиях. – М.: Химия, 1982. – 224 с.
2. Проников А.С. Надежность машин. – М.: Машиностроение, 1978. – 592 с.

References

1. Pavlov N.N. Starenie plastmass v estestvennyh i iskusstvennyh usloviyah. – M.: Himiya, 1982. – 224 s.
2. Pronikov A.S. Nadezhnost' mashin. – M.: Mashinostroyeniye, 1978. – 592 s.

3. Карпухин О.Н. Определение срока службы полимерного материала как физико-химическая проблема // Успехи химии. – 1980. – Т. XLIX. – Вып. 8. – С. 1523-1554.

4. Гойхман Б.Д., Смехунова Т.П. Прогнозирование изменений свойств полимерных материалов при длительном хранении и эксплуатации. – 1980. – Т. XLIX. – Вып. 8. – С. 1555-1573.

5. Метод прогнозирования срока службы полимерных изделий / Р.А. Варбанская, Л.К. Генкина, Л.Л. Ясина, В.Б. Штукарева, В.С. Пудов // Высокомолекулярные соединения. – Сер. Б. – 1979. – Т. 21. – № 10. – С. 748-751.

6. Эмануэль Н.М., Бучаченко А.Л. Химическая физика старения и стабилизации полимеров. – М.: Наука, 1982. – 359 с.

7. ГОСТ 9.707-81. Материалы полимерные. Методы ускоренных испытаний на климатическое старение. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 82 с.

8. Джонсон К. Численные методы в химии. – М.: Мир, 1985. – 505 с.

3. Karpuhin O.N. Opredelenie sroka sluzhby polimernogo materiala kak fiziko-himicheskaya problema // Uspekhi himii. – 1980. – Т. XLIX. – Vyp. 8. – S. 1523-1554.

4. Gojzman B.D., Smekhunova T.P. Prognozirovanie izmenenij svojstv polimernyh materialov pri dlitel'nom hranenii i ekspluatatsii. – 1980. – Т. XLIX. – Vyp. 8. – S. 1555-1573.

5. Metod prognozirovaniya sroka sluzhby polimernyh izdelij / R.A. Varbanskaya, L.K. Genkina, L.L. Yasina, V.B. Shtukareva, V.S. Pudov // Vysokomolekulyarnye soedineniya. – Ser. B. – 1979. – Т. 21. – № 10. – S. 748-751.

6. Emanuel' N.M., Buchachenko A.L. Himicheskaya fizika stareniya i stabilizatsii polimerov. – М.: Nauka, 1982. – 359s.

7. GOST 9.707-81. Materialy polimernye. Metody uskorennyh ispytaniy na klimaticheskoe starenie. – М.: Izd-vo standartov, 1990. – 82 s.

8. Dzhonson K. Chislennyye metody v himii. – М.: Mir, 1985. – 505 s.

Джабоева А. С., Сушкова Н. А.

Dzhaboeva A. S., Sushkova N. A.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
ПРИ ВЫБОРЕ СНЕКОВОЙ ПРОДУКЦИИ**

**RESEARCH OF CONSUMERS' PREFERENCES WHEN
CHOOSING SNACK PRODUCTS**

Современный темп жизни и изменения в культуре потребления продуктов питания способствуют созданию у потребителей новых предпочтений – использование готовых к употреблению снеков, позволяющих решить задачу быстрого утоления голода между основными приемами пищи. Динамика роста потребления снеков в России достаточно высокая и в ближайшие годы возможно ее усиление ввиду того, что по сравнению с зарубежными странами величина среднего потребления снеков в нашей стране значительно ниже. В статье представлены основные результаты маркетингового исследования предпочтений жителей г. Нальчика в области снековой продукции. Установлено, что основными потребителями снеков являются женщины в возрасте от 18 до 59 лет, имеющие высшее образование, находящиеся в статусе работающих или пенсионеров, размер среднемесячного дохода которых не превышает 25 тыс. руб. Большая часть респондентов отдает предпочтение сладким снекам и продукции российских товаропроизводителей; 74,6% опрошенных считают необходимым расширить ассортимент снековой продукции, что свидетельствует о целесообразности разработки новых рецептур и технологий производства снеков с учетом современных проблем и особенностей питания населения.

Ключевые слова: маркетинговое исследование, снековая продукция, ассортимент.

The modern pace of life and changes in the culture of food consumption contributes to the creation of new preferences among consumers – the use of ready-to-eat snacks, which allow solving the problem of quickly satisfying hunger between main meals. The dynamics of growth in the consumption of snacks in Russia is quite high and in the coming years it may increase due to the fact that, in comparison with foreign countries, the value of the average consumption of snacks in our country is much lower. The article presents the main results of the marketing research of the preferences of the residents of Nalchik in the field of snack products. It was found that the main consumers of snacks are women aged 18 to 59 years old, with higher education, who are in the status of working or retired, whose average monthly income does not exceed 25 thousand rubles. Most of the respondents prefer sweet snacks and products of Russian manufacturers; 74,6% of respondents consider it necessary to expand the assortment of snack products, which indicates the expediency of developing new recipes and technologies for the production of snacks, taking into account modern problems and nutritional peculiarities of the population.

Key words: marketing research, snack products, assortment.

Джабоева Амина Сергеевна – доктор технических наук, профессор кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Dzhaboeva Amina Sergoevna – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technology of Food Products of Catering and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: tpop_kbr@mail.ru.

Сушкова Наталья Александровна – магистрант 2 года обучения направления подготовки 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания»

Sushkova Natalia Alexandrovna – 2-year undergraduate student of training 19.04.04 «Product technology and organization of public catering»

Введение. В настоящее время на продовольственном рынке России наблюдается высокий спрос на снековую продукцию. Популярность снеков у потребителей объясняется способностью быстро утолять голод и ликвидировать в организме человека дефицит ценных питательных веществ [1]. Согласно классификации выделяют четыре группы снеков: натуральные (орехи, семечки, сухофрукты, кальмары, чипсы из овощей и фруктов); классические (чипсы из картофеля, продукты экструзии, сухарики, солонки, крекеры, попкорн); кондитерские (батончики, печенье, вафли, пастила, шоколад, пряники) и новые (сырные, мясные, рыбные, злаковые, многокомпонентные, функционального назначения) [2, 3].

В мировую ассоциацию снеков, основанную в 1937 году входят тысячи компаний, в том числе известные бренды PepsiCo, Lay's, Cheetos, Procter&Gamble, Frito-Lay и др. [4]. На отечественном рынке лидерами в сегменте снеков являются ЗАО «Сибирский берег», представляющее продукцию «Кириешки», «Компашки», «Beer'ka» и ЗАО «Бриджтаун Фудс» с брендом «3 корочки» [5]. Динамично развивается производство натуральных снеков, где прочную позицию занимают фисташки, арахис, семечки и сухофрукты. Компанией «Натурпродукт» осуществлен запуск инновационных чипсов из яблок «Apple moments formyself», которые позиционируются как натуральный и социально значимый продукт. Расширяется ассортимент кондитерских снеков, в частности, печенье, шоколада и новой продукции – хлебцев, злаковых батончиков и т.п. [6].

Несмотря на динамику роста производства снеков в России величина потребления их не превышает 2,5 килограмма в год на человека, тогда как в Западной Европе и США она составляет 4 и 11 килограмм, соответственно [7]. С целью выявления потребностей населения в отношении снековой продукции необходимо проведение маркетинговых исследований, позволяющих внести существ-

венный вклад в развитие производства этой группы товаров.

Методы исследования. Для определения потребительских предпочтений жителей города Нальчика в отношении снековой продукции использовали количественные методы исследования [8, 9, 10].

Ход исследования:

- определение среднестатистического портрета потребителя снеков;
- выявление предпочтений респондентов при выборе снековой продукции;
- установление степени восприятия импортной продукции по сравнению с отечественной;
- анализ необходимости расширения ассортимента снековой продукции.

Результаты исследования. Маркетинговое исследование потребительских предпочтений при выборе снеков проводилось в 2020 г. путем социологического опроса 600 человек, проживающих в пяти микрорайонах города Нальчика – «Горный», «Стрелка», «Искож», «Александровка» и «Дубки». По гендерному признаку, среди опрошенных доминировал женский пол – 54,8% от общего числа респондентов (рисунок 1).

Согласно классификации возрастов, принятой Всемирной Организацией Здравоохранения, участников опроса распределяли по четырем возрастным периодам: от 18 до 44 лет (молодые люди); от 45 до 59 лет (средний возраст); от 60 до 74 лет (пожилой возраст) и от 75 до 90 лет (старческий возраст). Распределение респондентов по возрастным периодам представлено на рисунке 2.

Наиболее многочисленные группы представляли люди молодого и среднего возрастов – 69,1% от общего числа анкетированных.

Распределение респондентов по уровню образования показано на рисунке 3.

Большинство анкетированных имели высшее образование – 73,5%. Доля респондентов со средне-специальным образованием, неоконченным высшим и средним образованием составляла 14,2%, 7,8% и 4,5% соответственно от общего числа опрошенных.

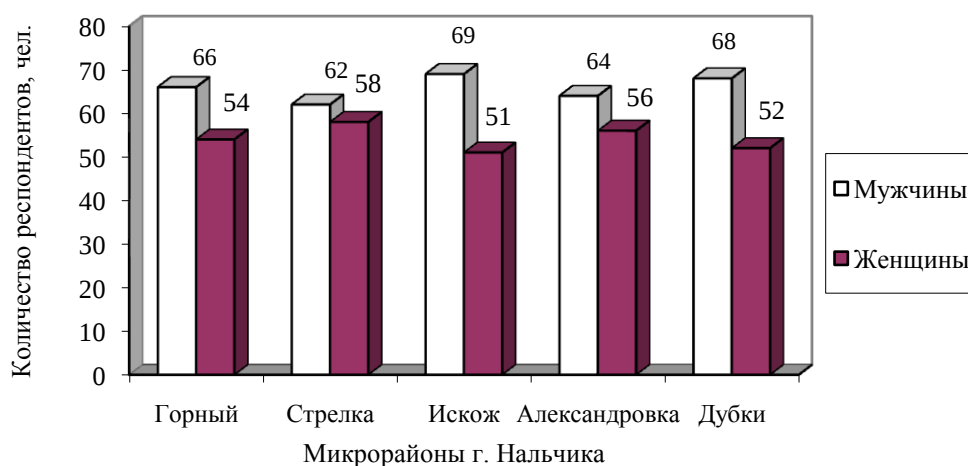


Рисунок 1 – Распределение респондентов по гендерному признаку

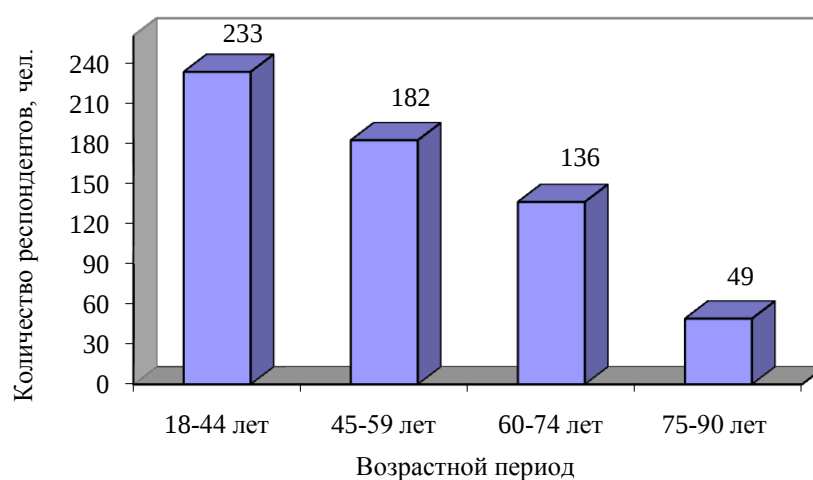


Рисунок 2 – Распределение респондентов по возрастным периодам

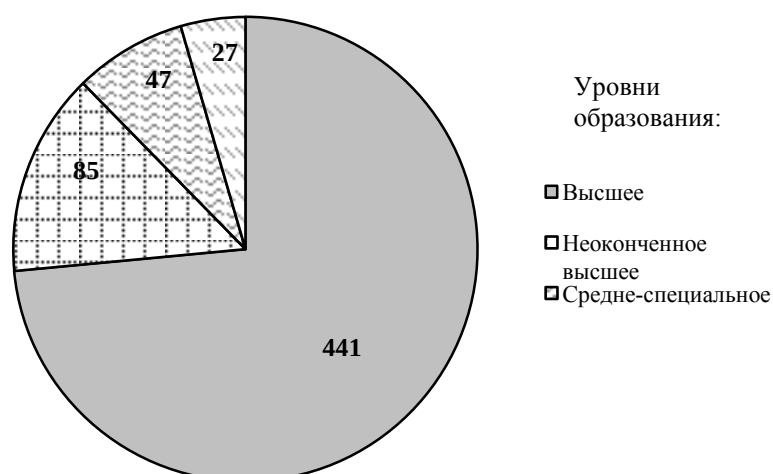


Рисунок 3 – Распределение респондентов по уровню образования, чел.

Анализ результатов исследования показал, что в статусе работающих находились 246 человек, студентов высших учебных заведений и колледжей – 37 человек, пенсио-

неров – 168 человек, из которых 16 человек совмещали пенсию с трудовой деятельностью. Представители категорий «самозанятый» составляли 14 человек, «безработный» – 135 человек.

Размер доходов респондентов представлен на рисунке 4.

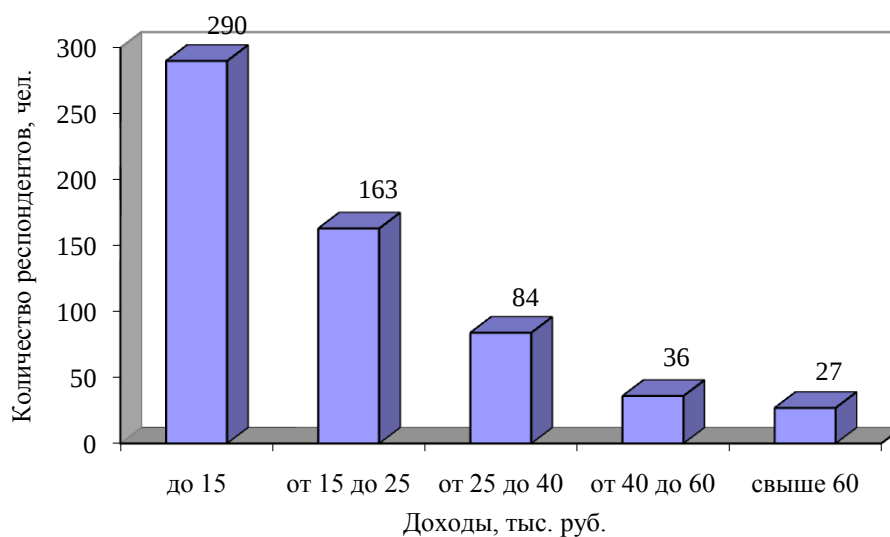


Рисунок 4 – Размер среднемесячного дохода респондентов

Подавляющее большинство респондентов – 75,5% от общего числа опрошенных, имели среднемесячный доход, не превышающий 25 тыс. руб.; 14% – от 25 до 40 тыс. руб.; 6% – от 40 до 60 тыс. руб. и 4,5% – свыше 60 тыс. руб.

Одним из первых в анкете был предусмотрен вопрос «Знакомы ли Вы со снековой продукцией?». Большинство респондентов (54,2%) дали положительный ответ; 18,6% – ответили, что не имеют представления о снеках и 27,2% – слышали о данной продукции, но слабо информированы.

Респондентам, не имеющим представления о снеках, либо слабо информированным о них, дополнительно была предоставлена классификация продукции, в которой все анкетированные увидели хорошо знакомые и часто употребляемые продукты питания.

При определении вкусовых предпочтений был предложен перечень таких снеков, как молочные продукты, чипсы, орехи, семечки, сухофрукты, сухарики, крекеры, печенье, батончики из злаков, фруктов и овощей и др.

Результаты анкетирования представлены на рисунке 5.

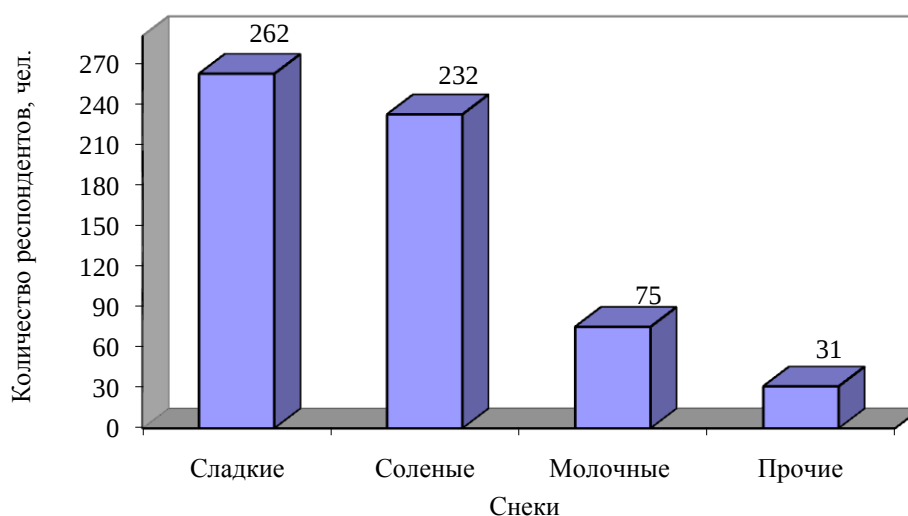


Рисунок 5 – Вкусовые предпочтения респондентов при выборе снековой продукции

Установлено, что большая часть респондентов отдает предпочтение сладким снекам (43,7%), следом идут соленые снеки (38,6%), молочные продукты (12,5%), прочие (5,2%).

Одним из основных факторов при выборе и покупке снеков является страна-изготовитель. Как показало проведенное мар-

кетинговое исследование, жители г. Нальчика отдают предпочтение отечественным товаро-производителям снековой продукции (рисунок 6). Следует отметить, что большинство респондентов (62,3%) обосновывали выбор в пользу российских производителей желанием поддержать внутреннюю экономику страны.

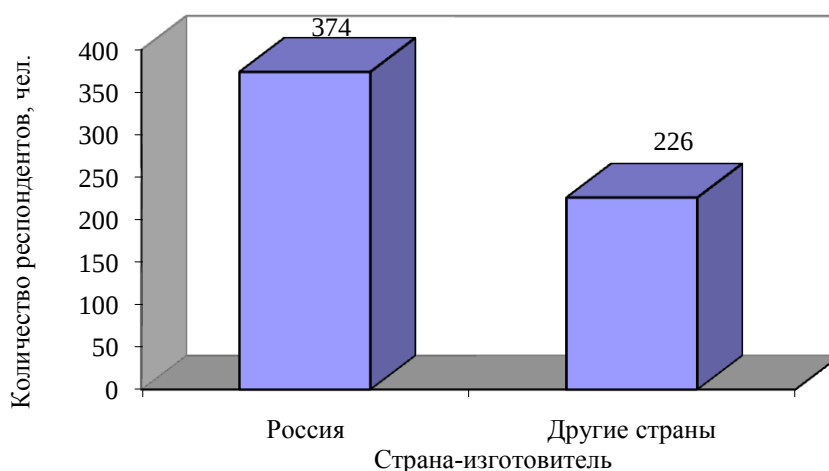


Рисунок 6 – Предпочтения респондентов в отношении страны-производителя снековой продукции

Достаточно информативным оказался анализ ответов жителей г. Нальчика на вопрос о необходимости расширения снековой продукции. Положительное отношение высказали 74,6% респондентов, 8,1% опрошенных считают, что представленный на прилавках магазинов ассортимент снеков удовлетворяет их запрос, 17,3% воздержались от выбора ответа, вследствие ограниченности знаний по данному вопросу.

Выводы. Проведенное маркетинговое исследование позволило определить среднестатистический портрет потребителя снеков: в большей степени женщины в возрасте от

18 до 59 лет, имеющие высшее образование, находящиеся в статусе работающих или пенсионеров, размер среднемесячного дохода которых не превышает 25 тыс. руб. Установлено, что 43,7% респондентов отдают предпочтение сладким снекам, 62,3% – предпочитают продукцию российских товаропроизводителей и 74,6% опрашиваемых считают необходимым расширить ассортимент снековой продукции, что свидетельствует о целесообразности разработки новых рецептур и технологий производства снеков с учетом современных проблем и особенностей питания населения.

Литература

1. Некрасова Ю.О., Мезенова О.Я. Батончики-снеки для спортивного питания: маркетинговое исследование и технология // Вестник молодежной науки. – 2020. – № 3(25). – С. 8.
2. Зотова Л.В. Развитие производства снеков // Инновационные технологии, оборудование и добавки для переработки сырья животного происхождения: материалы международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 241-247.

References

1. Nekrasova Y.O., Mezenova O.Y. Batonchiki-sneki dlya sportivnogo pitaniya: marketingovoe issledovanie i tekhnologiya // Vestnik molodezhnoj nauki. – 2020. – № 3(25). – S. 8.
2. Zotova L.V. Razvitie proizvodstva snekov // Innovacionnye tekhnologii, oborudovanie i dobavki dlya pererabotki syr'ya zhivotnogo proiskhozhdeniya: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2018. – S. 241-247.

3. Зотова Л.В. Развитие производства снеков // Инновационные технологии, оборудование и добавки для переработки сырья животного происхождения: материалы научно-практической конференции. – Краснодар: КубГТУ, 2018. – С. 241-247.

4. Бондаренко В.А., Миргородская О.Н. Российский рынок снековой продукции: реалии и возможные перспективы // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 9-1 (62-1). – С. 920-923.

5. Маркетинговое исследование «Рынок снеков в России в 2010-2016 гг. и прогноз на 2017-2020 гг.» – М.: Амико, 2017. – 239 с.

6. Фицурина М.С. К вопросу продвижения снековой продукции с помощью «потребительского предвыбора» в сети интернет // Современная экономика России: опора на внутренние резервы и поворот на Восток: материалы научно-практической конференции. – 2015. – С. 132-138.

7. Фицурина М.С., Кузнецова О.А. Анализ результатов маркетингового исследования рынка снеков и сухофруктов Краснодарского края // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2014. – №4. – С. 161-166.

8. Лапина Е.Е. Методы исследования покупательских предпочтений // Молодой ученый. – 2020. – №52(342). – С. 116-117.

9. Брусенко С.В., Ондрейовичова М. Анализ предпочтений покупателей на рынке продуктов питания России // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2015. – №4. – С. 54-58.

10. Володина И.В., Тазенкова О.Д., Гузий С.В. Маркетинговые исследования – основной инструмент управления поведением потребителя // Современные тенденции в экономике, управлении и учете: теория и практика: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых; под редакцией А.Г. Самоделкина, А.А. Серова и С.И. Олониной. – 2014. – С. 91-92.

3. Zotova L.V. Razvitie proizvodstva snekov // Innovacionnye tekhnologii, oborudovanie i dobavki dlya pererabotki syr'ya zhivotnogo proiskhozhdeniya: materialy nauchno-prakticheskoj konferencii. – Krasnodar: KubGTU, 2018. – S. 241-247.

4. Bondarenko V.A., Mirgorodskaya O.N. Rossijskij rynek snekovoj produkcii: realii i vozmozhnye perspektivy // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2015. – № 9-1 (62-1). – S. 920-923.

5. Marketingovoe issledovanie «Rynok snekov v Rossii v 2010-2016 gg. i prognoz na 2017-2020 gg.» – M.: Amiko, 2017. – 239 s.

6. Ficurina M.S. K voprosu prodvizheniya snekovoj produkcii s pomoshch'yu «potrebitel'skogo predvybora» v seti internet // Sovremennaya ekonomika Rossii: opora na vnutrennie rezervy i povorot na Vostok: materialy nauchno-prakticheskoj konferencii. – 2015. – S.132-138.

7. Ficurina M.S., Kuznecova O.A. Analiz rezul'tatov marketingovogo issledovaniya rynka snekov i suhofruktoy Krasnodarskogo kraja // Nauka. Tekhnika. Tekhnologii (politehnicheskij vestnik). – 2014. – №4. – S. 161-166.

8. Lapshina E.E. Metody issledovaniya pokupatel'skih predpochtenij // Molodoj uchenyj. – 2020. – №52(342). – S.116-117.

9. Brusenko S.V., Ondrejovichova M. Analiz predpochtenij pokupatelej na rynke produktov pitaniya Rossii // Mezhdunarodnyj sel'skhozajstvennyj zhurnal. – 2015. – №4. – S. 54-58.

10. Volodina I.V., Tazenkova O.D., Guzij S.V. Marketingovye issledovaniya – osnovnoj instrument upravleniya povedeniem potrebitelya // Sovremennye tendencii v ekonomike, upravlenii i uchete: teoriya i praktika: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem studentov i molodyh uchenyh. Pod redakciej A.G. Samodelkina, A.A. Serova i S.I. Oloninoj. – 2014. – S.91-92.

Думанишева З. С., Малкарукова А. А.

Dumanisheva Z. S., Malkarukova A. A.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ИЗ ТОПИНАМБУРА В ПРОИЗВОДСТВЕ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

USE OF TOPINAMBUR POWDER IN THE PRODUCTION OF CULINARY PRODUCTS OF INCREASED NUTRITIONAL VALUE

В последние годы наиболее приоритетное значение приобретает разработка рецептур и технологий комбинированных полуфабрикатов повышенной пищевой ценности, содержащих продукты животного и растительного происхождения.

В качестве основы для производства комбинированных продуктов питания широко применяют мясные рубленые массы, обладающие взаимообоганительными свойствами.

Перспективным растительным сырьем, обладающим широким спектром физиологических свойств, уникальным биохимическим составом и набором физиологически функциональных ингредиентов, являются клубни топинамбура и продукты их переработки, в том числе порошок. Порошок из клубней топинамбура содержит в своем составе биологически активные вещества: инулин, пектиновые вещества, клетчатку, витамины, макро- и микроэлементы.

Разработка комбинированной продукции на мясной основе с растительным сырьем в виде порошка из клубней топинамбура будет способствовать обогащению готового изделия полезными нутриентами.

В статье представлены результаты исследования влияния порошка из клубней топинамбура на технологические свойства фаршевых систем, органолептические показатели качества мясного фарша и готового изделия. Разработана рецептура и технология приготовления мясных рубленых изделий с порошком из клубней топинамбура и определена пищевая ценность разработанной продукции.

Ключевые слова: порошок из клубней топинамбура, мясные рубленые полуфабрикаты, технологические свойства, пищевая ценность.

In recent years, the development of recipes and technologies for combined semi-finished products of increased nutritional value, containing products of animal and plant origin, has acquired the highest priority.

Chopped meat masses are widely used as a basis for the production of combined food products, since they have mutually enriching properties.

Jerusalem artichoke tubers and their processed products, including powder, are promising plant raw materials with a wide range of physiological properties, a unique biochemical composition and a set of physiologically functional ingredients. Powder from Jerusalem artichoke tubers contains biologically active substances: inulin, pectin substances, fiber, vitamins, macro- and microelements.

The development of combined meat-based products with plant raw materials in the form of a powder from Jerusalem artichoke tubers will contribute to the enrichment of the finished product with useful nutrients.

The article presents the results of a study of the effect of Jerusalem artichoke tubers powder on the technological properties of minced meat systems, organoleptic indicators of the quality of minced meat and finished product. The recipe and technology for the preparation of minced meat products with powder from Jerusalem artichoke tubers have been developed and the nutritional value of the developed products has been determined.

Key words: powder from Jerusalem artichoke tubers, minced meat semi-finished products, technological properties, nutritional value.

Думанишева Залина Сафраиловна –

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Тел.: 8 909 490 97 25

E-mail: d.zalina.s@mail.ru

Малкарукова Анжела Ануаровна –

магистрант 2 года обучения направления подготовки 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

E-mail: d.zalina.s@mail.ru

Dumanisheva Zalina Safrailovna –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Catering Products Technology and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Tel.: 8 909 490 97 25

E-mail: d.zalina.s@mail.ru

Malkarukova Angela Anuarovna –

2-year undergraduate student of training 19.04.04 «Technology of production and organization of public catering», FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

E-mail: d.zalina.s@mail.ru

Введение. В последние годы пища рассматривается как источник поступления в организм человека необходимых нутриентов, которые приносят пользу здоровью, повышают его сопротивляемость к различным заболеваниям [1, 2]. При этом наиболее приоритетное значение приобретает разработка рецептур и технологий комбинированных полуфабрикатов повышенной пищевой ценности, содержащих продукты животного и растительного происхождения [3, 4, 5].

В качестве основы для производства комбинированных продуктов питания широко применяют мясные рубленые массы, обладающие взаимообогащительными свойствами [6, 7].

Перспективным растительным сырьем, обладающим широким спектром физиологических свойств, уникальным биохимическим составом и набором физиологически функциональных ингредиентов, являются клубни топинамбура и продукты их переработки, в том числе порошок. Порошок из клубней топинамбура содержит в своем составе биологически активные вещества: инулин, пектиновые вещества, клетчатку, витамины, макро- и микроэлементы [8, 9].

Разработка комбинированной продукции на мясной основе с растительным сырьем в виде порошка из клубней топинамбура будет способствовать обогащению готового изделия полезными нутриентами.

Методология проведения работы.

1. Разработка рецептуры и технологии обогащенных мясных рубленых изделий.
2. Определение пищевой ценности разработанной продукции.

Экспериментальная база. Исследования проводили в научно-исследовательской и технологической лабораториях кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова».

Результаты исследования. С целью расширения ассортимента мясных рубленых изделий повышенной пищевой ценности были разработаны и исследованы мясные полуфабрикаты с порошком из клубней топинамбура.

В качестве основы была взята рецептура котлет, биточков и шницелей из «Сборника рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания» [10]. В опытные образцы дополнительно вносили порошок из клубней топинамбура в гидратированном виде в количестве от 5 до 25% взамен хлеба пшеничного.

Одним из важных технологических характеристик фаршевых систем является влагосвязывающая способность. В связи с этим, нами изучено влияние порошка из клубней топинамбура на влагосвязывающую способность мясного фарша (рисунок 1).

Из рисунка видно, что при внесении в рецептуру мясных изделий 20 % порошка из клубней топинамбура достигается максимально высокое значение влагосвязывающей способности.

Органолептическую оценку качества мясных полуфабрикатов и готовых изделий с порошком из клубней топинамбура проводили по 10-балльной шкале. Результаты суммарной балловой оценки приведены на рисунке 2.

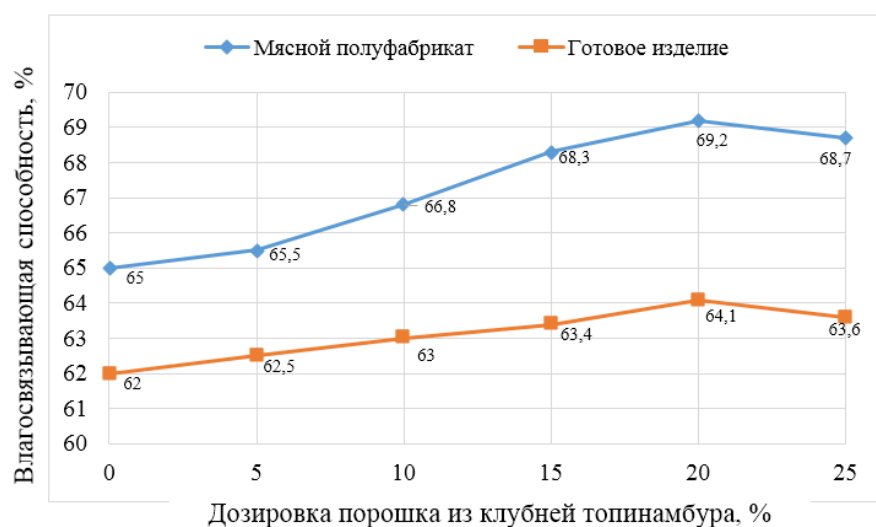


Рисунок 1 – Влияние порошка из клубней топинамбура на влагосвязывающую способность мясного полуфабриката и готового изделия

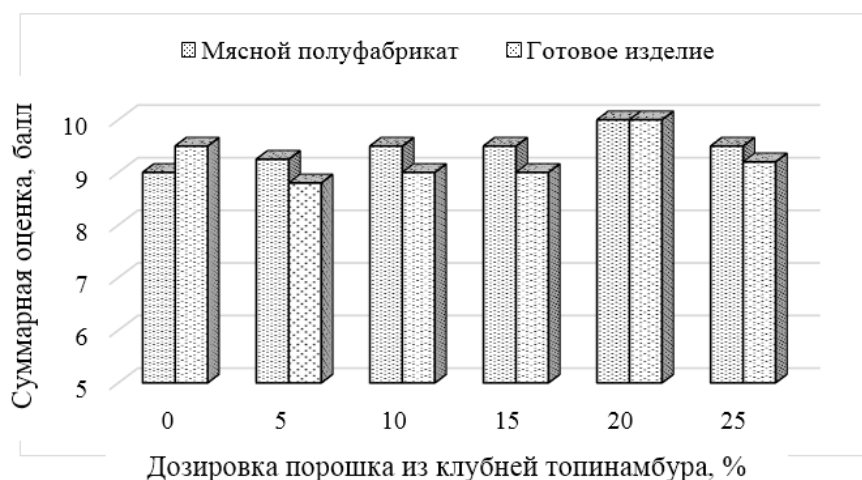


Рисунок 2 – Влияние порошка из клубней топинамбура на органолептические показатели качества мясного полуфабриката и готового изделия

В результате проведенных органолептических оценок установлено, что мясной полуфабрикат с 20% порошка имел пластичную консистенцию, хорошо формовался и сохранял форму с ароматом свежего мясного фарша. Другие образцы отличались наиболее плотной консистенцией. При оценке готовых изделий наилучшими потребительскими свойствами обладали изделия также с 20% порошка из клубней топинамбура. Они отличались более сочной консистенцией, выраженным вкусом и ароматом свежеприготовленного мяса.

На основании вышеизложенных исследований разработана рецептура мясных рубленых изделий (котлеты, биточки, шницели) с порошком из клубней топинамбура (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептура мясных рубленых изделий с порошком из клубней топинамбура

Наименование продукта	Брутто, г	Нетто, г
Говядина (котлетное мясо)	101	74
Хлеб пшеничный	14	14
Порошок из клубней топинамбура	4	4
Вода	25	25
Сухари панировочные	10	10
Масса полуфабриката	-	127
Жир животный топленый пищевой	5	5
Масса готового изделия	-	100

Для приготовления мясных рубленых изделий котлетное мясо говядины промывают, нарезают на куски ($m=40-50$ г), измельчают на мясорубке с двойной решеткой. Измельченное мясо соединяют с предварительно замоченным в воде и отжатым пшеничным хлебом из муки не ниже первого сорта, гидратированным порошком из клубней топинамбура, затем добавляют соль, перец, вто-

рично измельчают через мясорубку, вводят воду и тщательно вымешивают. Подготовленную котлетную массу выбивают и формируют из нее котлеты, биточки или шницели. Изделия жарят в пароконвектомате (конвекция-пар) до готовности.

В разработанных изделиях определены основные показатели пищевой ценности (рисунок 3).

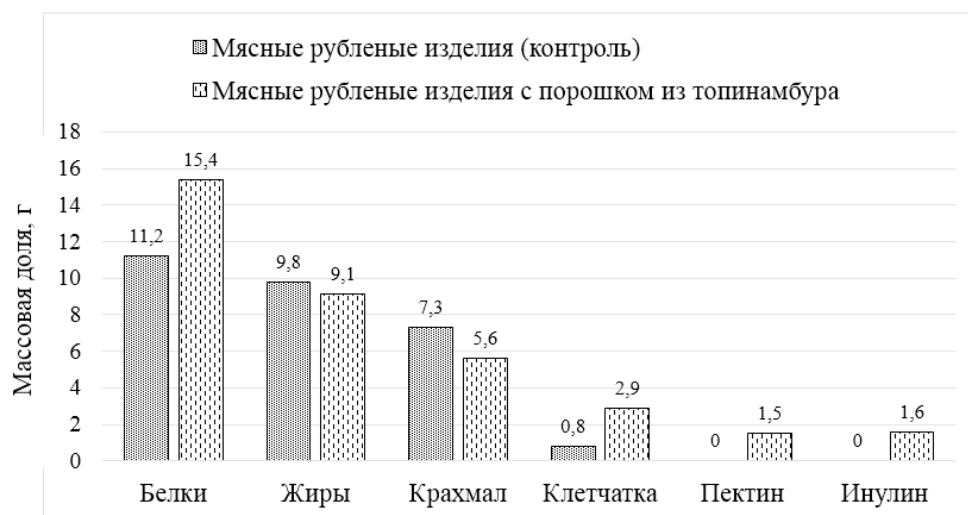


Рисунок 3 – Пищевая ценность мясных рубленых изделий

Из рисунка 3 видно, что мясные рубленые изделия с порошком из топинамбура содержание белка и клетчатки увеличивают в 1,4 и 3,6 раза, жира уменьшается в 1,3 раза по сравнению с контролем. Следует отметить, что в разработанной продукции определены пектин и инулин в отличие от традиционных изделий.

Область применения результатов: общественное питание.

Литература

1. Джабоева А.С., Шаова Л.Г., Созаева Д.Р. Пищевые волокна из створок гороха в производстве продуктов профилактического назначения // Инновационные направления в пищевых технологиях: сб. материалов IV Международной научно-практической конференции. – Пятигорск, 2010. – С. 107-109.
2. Жилова Р.М., Ширитова Л.Ж., Хатов Д.М. Технология производства порошка из мякоти плодов черемухи магалебской и оценка ее безопасности // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. – 2020. – № 2 (28). – С. 68-73.

References

1. Dzhaboeva A.S., Shaova L.G., Sozaeva D.R. Pishchevye volokna iz stvorok goroha v proizvodstve produktov profilakticheskogo naznacheniya // Innovacionnye napravleniya v pishchevyh tekhnologiyah: sb. materialov IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Pyatigorsk, 2010. – S. 107-109.
2. Zhilova R.M., Shiritova L.Zh., Hатов D.M. Tekhnologiya proizvodstva poroshka iz myakoti plodov cheremuhi magalebskoj i ocenka ee bezopasnosti // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo GAU. – 2020. – № 2 (28). – S. 68-73.

3. Брошко Д.В., Величко Н.А., Рыгалова Е.А. Возможность использования порошка из ягодных выжимок костяники каменистой в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов // Вестник Крас ГАУ. – 2020. – № 2. – С. 177-182.
4. Зинина О.В. Обзор разработок комбинированных рубленых полуфабрикатов // Молодой ученый. – 2015. – № 21. – С. 165-168.
5. Ермош Л.Г. Использование муки топинамбура в технологии мясных кулинарных изделий повышенной пищевой ценности // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 8. – С. 214-219.
6. Зайцева Т.Н., Рябова В.Ф., Курочкина Т.И. Обогащение мясных рубленых полуфабрикатов растительными компонентами // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: материалы Международной конференции. – Воронеж, 2014. – С. 414-417.
7. Руциц А.А., Зубков И.С. Разработка технологии мясных рубленых полуфабрикатов с повышенной пищевой ценностью // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2013. – Т. 1. – №1. – С. 9-14.
8. Химический состав и безопасность клубней топинамбура сорта Интерес, районированных на территории Кабардино-Балкарской республики / А.С. Джабоева, Л.Г. Шаова, М.А. Канукова, А.А. Шогенова // Инновации в индустрии питания и сервисе: сб. III Международной научно-практической конференции. – Краснодар, 2018. – С. 437-439.
9. Сафронова Т.Н., Ермош Л.Г., Березовикова И.П. Новый вид продукта переработки топинамбура // Вестник КрасГАУ. – 2010. – № 9. – С.168-174.
10. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания; под ред. Ф.Л. Марчука. – М.: Хлебпродинформ, 1996. – 620 с.
3. Broshko D.V., Velichko N.A., Rygalova E.A. Vozmozhnost' ispol'zovaniya poroshka iz yagodnyh vyzhimok kostyaniki kamenistoy v recepturah myasnyh rublenyh polufabrikatov // Vestnik Kras GAU. – 2020. – № 2. – S. 177-182.
4. Zinina O.V. Obzor razrabotok kombinirovannyh rublenyh polufabrikatov // Molodoj uchenyj. – 2015. – № 21. – S. 165-168.
5. Ermosh L.G. Ispol'zovanie muki topinambura v tekhnologii myasnyh kulinarnyh izdelij povyshennoj pishchevoj cennosti // Vestnik KrasGAU. – 2013. – № 8. – S. 214-219.
6. Zajceva T.N., Ryabova V.F., Kurochkina T.I. Obogashchenie myasnyh rublenyh polufabrikatov rastitel'nymi komponentami // Prodovol'stvennaya bezopasnost': nauchnoe, kadrovoe i informacionnoe obespechenie: materialy Mezhdunarodnoj konferencii. – Voronezh, 2014. – S. 414-417.
7. Rushchic A.A., Zubkov I.S. Razrabotka tekhnologii myasnyh rublenyh polufabrikatov s povyshennoj pishchevoj cennost'yu // Vestnik YUUrGU. Seriya «Pishchevye i biotekhnologii». – 2013. – T. 1. – №1. – S. 9-14.
8. Himicheskij sostav i bezopasnost' klubnej topinambura sorta Interes, rajonirovannyh na territorii Kabardino-Balkarskoj respubliky / A.S. Dzhaboeva, L.G. Shaova, M.A. Kanukova, A.A. Shogenova // Innovacii v industrii pitaniya i servise: sb. III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Krasnodar, 2018. – S. 437-439.
9. Safronova T.N., Ermosh L.G., Berezovikova I.P. Novyj vid produkta pererabotki topinambura // Vestnik KrasGAU. – 2010. – № 9. – S. 168-174.
10. Sbornik receptur blyud i kulinarnyh izdelij dlya predpriyatij obshchestvennogo pitaniya / Pod red. F.L. Marchuka. – M.: Hlebprodinform, 1996. – 620 s.

Хоконова М. Б.

Khokonova M. B.

**СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ В КАМЕРАХ ХРАНИЛИЩ
ГАЗОВОЙ СРЕДЫ ЗАДАННОГО СОСТАВА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
ГАЗООБРАЗНОГО АЗОТА**

**METHODS FOR CREATING AND MAINTAINING GAS MEDIUM
STORAGE CHAMBERS OF A SPECIFIED COMPOSITION
WHEN USING GASEOUS NITROGEN**

Важным условием хранения плодов в регулируемой атмосфере является строгое соблюдение требований, предъявляемых к режимным параметрам процесса хранения, т.е. температура, влажность, состав газовой среды. Рекомендуемая температура для хранения плодовоовощной продукции поддерживается применением искусственного холода. Исследования проводились на ООО «Сады Баксана» и на кафедре «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» в 2020 году. Возможные варианты создания и поддержания в камерах хранилищ газовой среды заданного состава при использовании газообразного азота зависят от степени герметизации внутренних объемов камер хранилищ. В работе представлены расчетные данные, характеризующие потребность в азоте и время формирования газовой среды в камере в зависимости от регламентированной концентрации кислорода в газовой смеси и расхода азота, поступающего на продувку камеры. Требования к герметичности камеры в процессе формирования газовой среды могут быть определены, исходя из условия обеспечения избыточного давления, достаточного для предотвращения проникновения в камеру наружного воздуха. Установлено, что расход азота и времени, необходимого для формирования в камере хранилища газовой среды заданного состава происходит путем вытеснения азотом воздуха из камеры до тех пор, пока концентрация кислорода в камере не снизится до установленного значения. При этом концентрация углекислого газа к моменту завершения формирования газовой среды в камере, как правило, не должна превышать 1%. Вытеснение воздуха азотом неизбежно сопровождается их смешиванием, в результате чего, часть азота, нагнетаемого в камеру, удаляется с вытесняемым воздухом.

An important condition for storing fruits in a controlled atmosphere is strict adherence to the requirements for the regime parameters of the storage process, i.e. temperature, humidity, composition of the gas environment. The recommended temperature for storing fruits and vegetables is maintained by using artificial cold. The research was carried out at LLC «Baksan gardens» and at the department «Technology of production and processing of agricultural products» in 2020. Possible options for creating and maintaining a gaseous medium of a given composition in the storage chambers using gaseous nitrogen depend on the degree of sealing of the internal volumes of the storage chambers. The paper presents some calculated data characterizing the need for nitrogen and the time of formation of the gaseous medium in the chamber, depending on the regulated concentration of oxygen in the gas mixture and the flow rate of nitrogen supplied to the purge of the chamber. The requirements for the tightness of the chamber during the formation of a gaseous medium can be determined based on the condition of providing an excess pressure sufficient to prevent the penetration of outside air into the chamber. It has been determined that the determination of the nitrogen consumption and the time required for the formation of a gaseous medium of a given composition in the storage chamber is carried out by displacing the air from the chamber with nitrogen until the oxygen concentration in the chamber decreases to the set value. In this case, the concentration of carbon dioxide at the time of completion of the formation of the gaseous medium in the chamber, as a rule, should not exceed 1%. The displacement of air by nitrogen is inevitably accompanied by their mixing, as a result of which part of the nitrogen injected into the chamber is removed with the displaced air.

Ключевые слова: хранилища, газовый состав, плодоовощное сырье, герметизация, концентрация кислорода, газообразный азот.

Key words: storage, gas composition, fruit and vegetable raw materials, sealing, oxygen concentration, nitrogen gas.

Хоконова Мадина Борисовна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 910 37 04
E-mail: dinakbgsha77@mail.ru

Khokonova Madina Borisovna –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the department of technology production and processing of agricultural product, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 910 37 04
E-mail: dinakbgsha77@mail.ru

Введение. Важным условием хранения плодов в регулируемой атмосфере является строгое соблюдение требований, предъявляемых к режимным параметрам процесса хранения, т.е. температура, влажность, состав газовой среды [1].

Рекомендуемая температура для хранения плодов поддерживается применением искусственного холода. Измерение и поддержание температуры на заданном уровне в период хранения осуществлялось как в автоматическом, так и ручном режимах с допустимым отклонением $\pm 0,5^\circ\text{C}$. В период хранения относительная влажность газовой среды должна поддерживаться в пределах 90-95%. Более низкая влажность будет причиной преждевременного увядания хранящихся плодов, а более высокая влажность из-за возможной неравномерности температурного поля по объему камер будет способствовать конденсации капельной влаги на поверхности плодов и тем самым более интенсивному развитию микрофлоры [2, 3].

Методология проведения работ. В качестве объектов исследований служило различное плодоовощное сырье в камере вместимостью 300 т. Плоды и овощи хранили в обычной (контроле) и в регулируемой атмосфере со следующими параметрами: 0% CO_2 , 5% O_2 ; 3% CO_2 , 5% O_2 ; 5% CO_2 , 10% O_2 . Температура хранения составляла 0-1 $^\circ\text{C}$.

Экспериментальная база. Исследования проводились на ООО «Сады Баксана» и на кафедре «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» в 2020 году.

Результаты исследований. Существуют различные способы создания и поддержания в камерах хранилищ газовой среды заданного состава при использовании газообразного азота [4, 5]. Возможные варианты зависят от степени герметизации внутренних объемов камер хранилищ. По степени герметизации их можно разделить на группы:

- камеры с высокой степенью герметизации, в которых газообмен с окружающей средой настолько мал, что изменения состава газовой среды при отсутствии дополнительных воздействий определяются процессом дыхания хранящейся продукции – среднесуточный прирост концентрации углекислого газа и снижение концентрации кислорода при хранении таких продуктов, как яблоки, составляют не менее 0,5%;

- камеры с невысокой степенью герметизации, в которых в результате газообмена с внешней средой отсутствует существенное изменение состава газовой среды внутри помещений в процессе хранения продукции, а при искусственном формировании внутри таких камер газовой среды с низкой концентрацией кислорода среднесуточный приток кислорода в камеру в результате конвекции и диффузии превышает его убыль в результате дыхания продукции [6-8].

В настоящее время применяются в основном, методы, основанные на определении времени снижения избыточного давления внутри камеры на определенную величину или снижении концентрации углекислого газа на определенный процент [9].

Определение расхода азота и времени, необходимого для формирования в камере хранилища газовой среды заданного состава

проводилось путем вытеснения азотом воздуха из камеры до тех пор, пока концентрация кислорода в камере не снизится до установленного значения (от 3 до 5% в зависимости от вида продукции, периода хранения) [10-12]. При этом концентрация углекислого газа к моменту завершения формирования газовой среды в камере, как правило, не должна превышать 1%. Вытеснение воздуха азотом неизбежно сопровождается их смешиванием, в результате чего часть азота, нагнетаемого в камеру, удаляется с вытесняемым воздухом.

Для случая полного перемешивания (идеального смешивания) можем записать:

$$\frac{dc}{d\tau} = C \frac{Q_2}{V_k},$$

где: $\frac{dc}{d\tau}$ – изменение концентрации компонента смеси внутри камеры;

Q_2 – расход газа, поступающего в камеру;
 V_k – свободный объем камеры;

По данным В.А. Гудковского и В.Е. Семашко, при подаче в камеру объемом 380 м³ генераторного газа, очищенного от примеси углекислого газа, с производительностью подачи (расходом) 46 м³/ч, время формирования газовой среды с концентрацией кислорода составило 17 ч. Получаем:

$$\tau = \frac{V_k}{Q_2} \ln \frac{C_{O_2}^B}{C_{O_2}^K} = \ln - \frac{21}{3} \cdot \frac{380}{46} = 16,2 \text{ ч},$$

что совпадает с результатом эксперимента.

В таблице 1 представлены некоторые расчетные данные, характеризующие потребность в азоте и время формирования газовой среды в камере в зависимости от регламентированной концентрации кислорода в газовой смеси и расхода азота, поступающего на продувку камеры.

Таблица 1 – Расчетные значения количества азота и времени формирования газовой среды в камере со свободным объемом 1000 м³

Концентрация кислорода в газовой среде	Количество азота для формирования газовой среды	Время (ч) формирования газовой среды в камере при расходе азота, м ³ ·ч			
		50	100	200	400
2	2440	48,8	24,4	12,2	6,1
3	1950	39,0	19,5	9,8	4,9
4	1660	33,2	16,6	8,3	4,2
6	1250	15,0	12,5	6,3	3,2
8	960	19,2	9,6	4,8	2,4
10	725	14,4	7,2	3,6	1,8
12	560	11,2	5,6	2,8	1,4

Требования к герметичности камеры в процессе формирования газовой среды были определены, исходя из условия обеспечения избыточного давления 2 мм вод.ст., достаточного для предотвращения проникновения в камеру наружного воздуха. Расчетные значения показателя удельной негерметичности в этом случае при расходе азота 0,5 м³/т.ч составят 5,6·10⁻⁶ м²/м³, что примерно в 50 раз превышает предельный уровень негерметичности, регламентированный в нормативных требованиях к камерам для хранения плодоовощной продукции в измененной газовой среде.

Область применения результатов: пищевая промышленность.

Выводы. Таким образом, на основании проведенных исследований, определен расход азота и времени, необходимого для формирования в камере хранилища газовой среды заданного состава. Процесс формирования газовой среды заданного состава осуществляется путем вытеснения азотом воздуха из камеры до тех пор, пока концентрация кислорода в камере не снизилась до установленного значения. При этом концентрация углекислого газа к моменту завершения формирования газовой среды в камере, как правило, не должна превышать 1%. Вытеснение воздуха азотом неизбежно сопровождается их смешиванием, в результате чего, часть азота, нагнетаемого в камеру, удаляется с вытесняемым воздухом.

Литература

1. Хоконова М.Б., Абдулхаликов Р.З. Современные способы хранения плодовоовощной продукции: учебное пособие. – Нальчик: «Принт Центр», 2016. – 204 с.
2. Мукайлов М.Д., Хоконова М.Б. Плодовоовощные консервы профилактического назначения // Проблемы развития АПК региона. – Махачкала. – № 2 (30). – 2017. – С. 94-98.
3. Филатов В.И. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства: учебник. – М.: КОЛОС, 1999. – 724 с.
4. Иванова Е.П. Управление качеством сельскохозяйственной продукции. Практикум: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 148 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Елисеева Л.Г. Идентификационная и товарная экспертиза продуктов растительного происхождения: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Товароведение и экспертиза товаров». – М.: ИНФРА, 2013. – 524 с.
6. Rogov I.A. Консервирование пищевых продуктов холодом: учебное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2002. – 184 с.
7. Манжесов В.И., Попов И.А. Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: Лань, 2018. – 624 с.
8. Неменующая Л.А. Современные технологии хранения и переработки плодовоовощной продукции: научное издание. – М.: Росинформагротех, 2009. – 172 с.
9. Поморцева Т.И. Технология хранения и переработки плодовоовощной продукции: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образ. – 2-е изд. стереот. – М.: Академия, 2003. – 136 с.
10. Романова Е.В., Введенский В.В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие. – М.: Российский университет дружбы народов, 2012. – 188 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
11. Неменующая Л.А., Степанищева Н.М. Современные технологии хранения и переработки плодовоовощной продукции: научное издание. – М.: Росинформагротех, 2009. – 172 с.
12. Технология пищевых производств / Под ред. А.П. Нечаева. – М.: Колос, 2007. – 189 с.

References

1. Hokonova M.B., Abdulhalikov R.Z. So-vremennyye sposoby hraneniya plodoovoshchnoy produktsii: uchebnoe posobie. – Nal'chik: «Print Centr», 2016. – 204 s.
2. Mukailov M.D., Hokonova M.B. Plodoovoshchnyye konservy profilakticheskogo naznacheniya // Problemy razvitiya APK regiona. – Mahachkala. – № 2 (30). – 2017. – S. 94-98.
3. Filatov V.I. Agrobiologicheskie osnovy proizvodstva, hraneniya i pererabotki produktsii rastenievodstva: uchebnik. – M.: KOLOS, 1999. – 724 s.
4. Ivanova E.P. Upravlenie kachestvom sel'skohozyajstvennoy produktsii. Praktikum: uchebnoe posobie. – Sankt-Peterburg: Lan', 2019. – 148 s. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://e.lanbook.com>
5. Eliseeva L.G. Identifikatsionnaya i tovarnaya ekspertiza produktov rastitel'nogo proiskhozhdeniya: uchebnoe posobie dlya stud. vuzov, obuch. po spec. «Tovarovedenie i ekspertiza tovarov». – M.: INFRA, 2013. – 524 s.
6. Rogov I.A. Konservirovanie pishchevyh produktov holodom: uchebnoe posobie. – 3-e izd., pererab. i dop. – M.: KolosS, 2002. – 184 s.
7. Manzhessov V.I., Popov I.A. Tekhnologiya posleuborochnoy obrabotki, hraneniya i predrealizatsionnoy podgotovki produktsii rastenievodstva: uchebnoe posobie. – 2-e izd. – M.: Lan', 2018. – 624 s.
8. Nemenuyushchaya L.A. Sovremennyye tekhnologii hraneniya i pererabotki plodoovoshchnoy produktsii: nauchnoe izdanie. – M.: Rosinformagrotekh, 2009. – 172 s.
9. Pomorceva T.I. Tekhnologiya hraneniya i pererabotki plodoovoshchnoy produktsii: uchebnoe posobie dlya stud. uchrezhdenij sred. prof. obraz. – 2-e izd. stereot. – M.: Akademiya, 2003. – 136 s.
10. Romanova E.V., Vvedenskij V.V. Tekhnologiya hraneniya i pererabotki produktsii rastenievodstva: uchebnoe posobie. – M.: Rossijskij universitet druzhby narodov, 2012. – 188 s. – [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru>
11. Nemenushchaya L.A., Stepanishcheva N.M. Sovremennyye tekhnologii hraneniya i pererabotki plodoovoshchnoy produktsii: nauchnoe izdanie. – M.: Rosinformagrotekh, 2009. – 172 s.
12. Tekhnologiya pishchevyh proizvodstv / Pod red. A.P. Nechaeva. – M.: Kolos, 2007. – 189 s.

УДК 631.558.1

Балкаров Р. А., Балкаров А. Р.

Balkarov R. A., Balkarov A. R.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОБОСНОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ
СРЕДСТВ ДЛЯ ТОВАРНОЙ ОБРАБОТКИ ФРУКТОВ**

**RESULTS OF SUBSTANTIATION OF RATIONAL MODES OF OPERATION
OF MEANS FOR COMMODITY FRUIT PROCESSING**

Работа посвящена актуальным аспектам одной из наиболее трудоемких операций, обоснованию рациональных режимов работы средств для товарной обработки фруктов в условиях горного и предгорного садоводства КБР. Подразумеваются под такими средствами разные виды используемых средств, начиная от ручного перебора плодов до линии товарной обработки.

Задача заключается в установлении рациональных количественных соотношений между плотностью потока плодов и сортировщиками, а также пропускной способностью для обеспечения бесперебойной нормальной работы всей линии товарной обработки плодов.

Предполагается, что на линию обработки плодов прибывает пуассоновский поток требований, поэтому решение подобной задачи осуществляется методами теории массового обслуживания.

Результаты расчетов для выбора эффективного режима работы сортировального пункта для удобства практического применения представлены в виде номограммы.

Статья представляет интерес для специалистов сельского хозяйства, научных сотрудников, преподавателей и студентов аграрных ВУЗов.

Ключевые слова: линия товарной обработки плодов и сортировщиков, рациональный режим, взаимосвязанная работа, вероятностный характер, теория массового обслуживания.

The work is devoted to the actual aspects of one of the most labor-intensive operations, the justification of rational modes of operation of means for commodity fruit processing in the conditions of mountain and foothill gardening of the KBR. This means that different types of tools are used, ranging from manual sorting of fruits to the line of commodity processing. The task is to establish rational quantitative relations between the density of the fruit flow and the sorters, as well as the throughput capacity to ensure uninterrupted normal operation of the entire line of commodity fruit processing. It is assumed that a Poisson flow of requirements arrives at the fruit processing line, so the solution of such a problem is carried out by the methods of queuing theory. The results of calculations for the selection of the effective mode of operation of the sorting station for the convenience of practical application are presented in the form of a nomogram.

The article is of interest to agricultural specialists, researchers, teachers and students of agricultural universities.

Key words: line of commodity processing of fruits and sorters, rational mode, interconnected work, probabilistic nature, queuing theory.

Балкаров Руслан Асланбиевич –

доктор технических наук, профессор кафедры технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Тел.: 8 903 425 00 59

E-mail: rus.balkarov.52@mailru

Balkarov Ruslan Aslanbievich –

Doctor of TECHNICAL Sciences, Professor of the Department of Machine Maintenance and Repair Technology in Agro-Industrial Complex, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Тел.: 8 903 425 00 59

E-mail: rus.balkarov.52@mailru

Балкаров Алим Русланович –

магистрант 1 курса направления подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Balkarov Alim Ruslanovich –

Master student of the 1st course of the direction of preparation 35.04.06 «Agroengineering», FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Введение. Работа посвящена актуальным аспектам одной из наиболее трудоемких операций, обоснованию рациональных режимов работы средств для товарной обработки фруктов в условиях горного и предгорного садоводства КБР. Под такими средствами понимаются все виды используемых средств, от ручного перебора фруктов до технологической линии товарной обработки [1-4].

Считается, что все операции по сортированию, калиброванию и упаковыванию фруктов входят в понятие «товарная обработка» [5].

В условиях предгорного интенсивного садоводства КБР товарная обработка фруктов пока выполняется ручным способом, это приводит к увеличению затрат труда и уменьшению прибыли. В перспективе ожидается что, товарная обработка фруктов в условиях КБР также должна быть полностью механизирована и автоматизирована, в связи с этим последующие наши исследования проводятся с учетом этого обстоятельства.

Методология проведения работ. Задача заключается в установлении рациональных количественных соотношений между плотностью потока плодов и сортировщиками, а также пропускной способностью для обеспечения бесперебойной нормальной работы всей линии товарной обработки плодов. При этом допускается приближенно, что на линию обработки плодов прибывает пуассоновский поток требований, решение аналогичной задачи выполняется методами теории массового обслуживания.

Результаты исследования. 1. Результаты обоснования потребного количества сортировщиков при ручном сортировании фруктов.

При ручном сортировании фруктов имеет место разомкнутая СМО. Под одним требованием при этом подразумевается масса фруктов, доставляемая одним транспортным средством. Плотность таких требований λ и интенсивность обслуживания μ этих требо-

ваний определяются по аналогии с [7]. Средняя продолжительность обслуживания (сортирования и упаковки) при этом определяется из равенства:

$$t_{об} = \frac{Q_{\Gamma} K_{\Gamma}}{n_C W_{C1}}, \quad (1)$$

где:

Q_{Γ} – грузоподъемность транспортного средства, кг;

K_{Γ} – коэффициент использования грузоподъемности;

n_C – количество сортировщиков;

W_{C1} – производительность одного сортировщика, кг/ч.

Соответственно, для интенсивности обслуживания μ получим:

$$\mu = \frac{1}{t_{об}} = \frac{n_C W_{C1}}{Q_{\Gamma} K_{\Gamma}}. \quad (2)$$

Некоторое влияние на интенсивность обслуживания оказывает способ укладки плодов. В связи с этим, предварительно необходимо было обосновать наиболее эффективный способ укладки плодов. Применяют три основных способа укладки плодов в тару: пряморядный, шахматный, диагональный.

Эффектность того или иного способа укладки плодов в тару в соответствии с [6] определяется количеством укладываемых плодов N_T коэффициентом использования ёмкости тары η_T .

Наиболее универсальным показателем для всех видов плодов является коэффициент η_T , который использован и в данном исследовании.

Исследованиями [5, 6] установлено, что наибольшая вместимость ящичной тары имеет место при шахматном и диагональном способах укладки плодов. При этом изменение η_T в зависимости от размеров плодов и тары происходит в диапазоне $\eta_T = 0,64-0,70$.

Исходя из этого, рекомендуется преимущественное использование и в условиях КБР

шахматного и диагонального способов укладки плодов. При этом, как указано в [6], желательно чтобы отношение трех основных размеров ящичной тары (длины, ширины, высоты) к диаметру укладываемых плодов было целым числом.

Соответственно, коэффициент η_T при этом будет больше, а потребность в ящичной таре уменьшается.

С учетом изложенных особенностей для указанных двух основных способов укладки плодов при определении интенсивности обслуживания μ в формуле (1) используется усредненное значение производительности W_{C1} одного сортировщика.

Потребное количество сортировщиков должно быть определено таким образом, чтобы общая средняя продолжительность сортирования фруктов (время ожидания и сортирования) T_c не превышало 4 ч ($T_c < 4$ ч), а вероятность отказа в приеме фруктов на сортировальный пункт $P_{отк}$ из-за его переполненности соответствовала соотношению $P_{отк} \leq 0,05$.

Для удобства практических расчетов с учетом $\alpha = \lambda / \mu$ целесообразно T_c представить в виде:

$$T_c = \frac{1}{\mu} \left[\frac{n_o}{\alpha} + (1 - P_{отк}) \right] \leq T_{сд}, \quad (3)$$

где:

n_o – количество ожидающих в очереди требований;

$T_{сд}$ – допустимое время ожидания и сортирования, ч.

Под одним требованием подразумевается, как указано ранее, масса фруктов, доставляемая на сортировальный пункт одним транспортным средством.

Для наиболее часто используемых в КБР транспортных средств – грузового автомобиля ГАЗ-53 и тракторного транспортного средства МТЗ-80+2ПТС-4М одно требование соответствует в среднем 4000 кг.

Для $T_{сд}$ применяются значения $T_{сд} = 2, 4, 6$ ч с целью охвата широкого диапазона изменения.

Результаты расчетов выбора эффективного режима работы сортировального пункта представлены в виде номограммы (рис. 1), для удобства практического применения.

В верхней части номограммы для всего диапазона изменения $\alpha = \lambda / \mu = 0,2-0,8$ вычисляется среднее количество ожидающих в очереди требований n_o , вероятность отказа $P_{отк}$ в приеме транспортных средств с плодами на сортировальный пункт; вероятность простоя сортировщиков P_o из-за отсутствия сортируемых плодов.

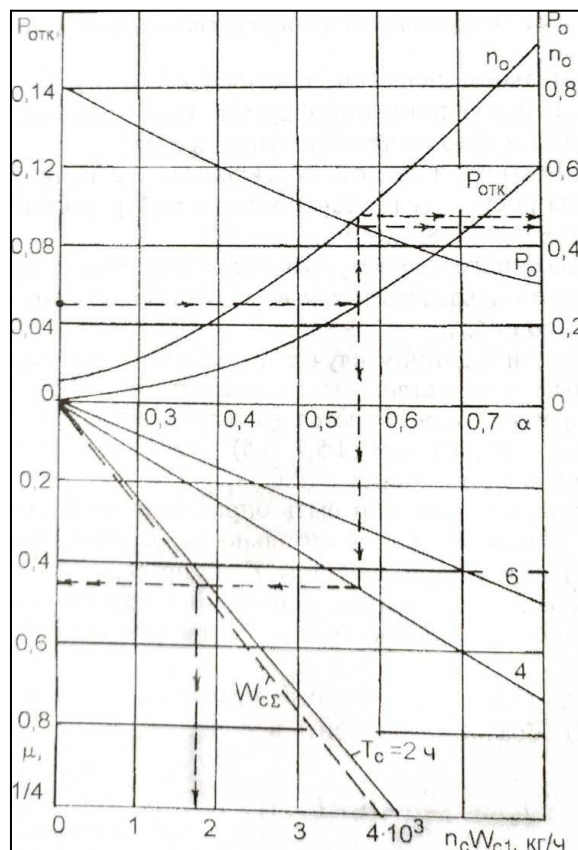


Рисунок 1 – Номограмма для выбора эффективного режима работы сортировального пункта

Затем, как показано стрелками, для предельно допустимого значения $P_{отк} < 0,05$ определяются соответствующие значения $n_o = 0,48$, $P_o = 0,45$ и $\alpha = 0,575$.

При указанных значениях n_o , α , $P_{отк}$ из формулы (3) получим:

$$\mu = \frac{1,785}{T_{сд}}. \quad (4)$$

Исходя из этого равенства с учетом формулы (2) в нижней части номограммы для величины $T_c = 2, 4, 6$ ч определены необходимые значения интенсивности обслуживания μ или сортирования ($1/\mu$) и соответ-

вующей производительности сортировального пункта:

$$W_{C\Sigma} = n_C W_{C1} \quad (5)$$

При значениях $\alpha=0,575$ и $T_{CД}=4$ ч по нижней вертикальной оси определяем требуемую интенсивность сортирования (по количеству обслуженных за 1 ч требований) $\mu=0,45$ 1/ч.

Затем по горизонтальной оси при массе плодов в одном требовании 4000 кг вычисляем требуемую суммарную производительность сортировального пункта:

$$W_{C\Sigma} = n_C W_{C1} = 1750 \text{ кг/ч.} \quad (6)$$

При известной средней производительности одного сортировщика W_{C1} можно определить требуемое количество сортировщиков:

$$n_C = \frac{W_{C\Sigma}}{W_{C1}} \quad (7)$$

Для ранее полученного значения $W_{C1}=181,2$ кг/ч (рис. 2) получим:

$$n_C = \frac{1750}{181,2} \approx 10.$$

Поскольку для разных видов и сортов фруктов с учетом их размерных и массовых характеристик значения W_{C1} существенно различаются, то разными будут соответствующие значения n_C .

Из нижней части номограммы видно, что уменьшение времени ожидания требований в очереди T_c приводит к значительному росту потребности в сортировщиках. Если принять, например, $T_c=2$ ч, то получим $W_{C\Sigma} = n_C W_{C1} = 3550$ кг/ч. Если принять предыдущее значение $W_{C1}=181,2$ кг/ч, то требуемое количество сортировщиков составит $n_C \approx 20$, что приведет к увеличению затрат на сортирование плодов почти в два раза.

Целесообразно, с целью экономии средств необходимо принимать максимально допустимое значение времени пребывания фруктов на операциях, связанных с сортированием.

Таким образом, полученные результаты моделирования позволяют обосновать эффективный режим работы при ручном способе сортирования фруктов.

2. Результаты обоснования рациональной взаимосвязанной работы линий товарной обработки плодов и сортировщиков.

В условиях предгорного и горного садоводства КБР в настоящее время не применяются высокопроизводительные линии товарной обработки плодов, поэтому данное исследование, в основном, имеет перспективный характер.

Задача в данном случае заключается в определении на основании такого количества сортировщиков, при котором вероятность прохождения нестандартных плодов неподобными будет минимально допустимой.

Из описания технологии товарной обработки плодов на наиболее распространенных линиях типа ЛТО-6 и ЛТО-3А следует, что количество сортировщиков в каждой группе составляет $Z_i=2$ (по одному сортировщику с каждой стороны).

Поскольку численные значения φ_y и $\bar{Q}_y$ могут изменяться в широких пределах, то соответственно будет изменяться и плотность потока требований λ .

Аналогичным образом в определенном диапазоне будет изменяться μ и, соответственно, $\alpha = \lambda / \mu$.

На основании анализа многочисленных статистических данных по линиям товарной обработки плодов ЛТО-3А и ЛТО-6 определен возможный диапазон изменения $\alpha=0,4-8$.

Поскольку на линиях типа ЛТО-3А и ЛТО-6 работают 4 группы сортировщиков (по два в каждой группе), то задача сводится к определению вероятности прохождения нестандартных плодов через все четыре группы сортировщиков в зависимости от значения α .

Расчетная формула для вероятности прохождения нестандартных плодов при этом примет вид:

$$P_4 = \frac{\alpha^8 / 8!}{\sum_{k=0}^8 \alpha^k / k!} \quad (8)$$

По данным [8] средняя точность калибровки на линиях типа ЛТО-3А составляет 93,3%. Соответственно, допустимая вероятность прохождения нестандартных плодов составляет 6,7%.

Полученное соотношение позволяет обосновать рациональный режим работы сортировщиков и линий товарной обработки плодов в целом.

3. Результаты обоснования рационального режима работы всего пункта товарной обработки фруктов.

Рассматриваемое исследование также имеет перспективный характер, поскольку в настоящее время в условиях предгорного и горного садоводства КБР пока не используются механизированные линии товарной обработки фруктов типа ЛТО-3А и ЛТО-6.

При рассмотрении линии товарной обработки фруктов как двухфазной системы массового обслуживания, образование очереди перед второй фазой, в которой не допускается, потому что, это приведет к неизбежной остановке (блокировке) первой фазы.

Под первой фазой подразумевается сама линия товарной обработки фруктов, а под второй фазой – упаковщики.

Важнейшими показателями работы пункта товарной обработки фруктов являются те, которые обеспечивают наибольшую вероятность его бесперебойной работы.

К таким показателям относятся: вероятность простоя пункта из-за отсутствия требований $P_{0,0}$ и вероятность бесперебойной работы без блокировки $P_{бр}$, в соответствии. При этом желательно иметь наименьшие возможные значения $P_{0,0}$ и наибольшие вероятности $P_{бр}$.

Для выбора рациональных значений $P_{0,0}$ и $P_{бр}$ на рисунке 2 построены графики зависимостей $P_{0,0}$ и $P_{бр}$ от α_2 , а так же от β (рис. 2).

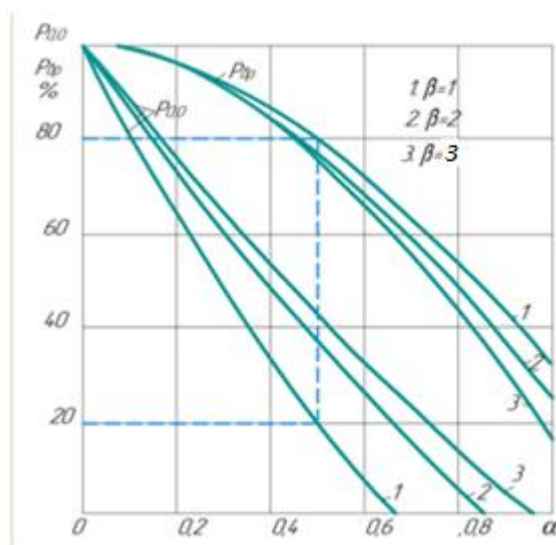


Рисунок 2 – Зависимости $P_{0,0}$ и $P_{бр}$ от α и β

Из представленных графиков видно, что при прочих равных условиях следует принимать $\beta=1$, равенству производительностей линии товарной обработки фруктов и упаковочных устройств при $\mu_1 = \mu_2$.

Поскольку невозможно достичь одновременно желаемых значений $P_{0,0}=0$ и $P_{бр}=1$, то необходимо принять компромиссное решение по следующим соображениям.

Поскольку обе вероятности $P_{0,0}=0$ и $P_{бр}=1$ связаны с остановкой работы всего пункта, то потери от таких простоев будут одинаковыми.

Соответственно, уступки по $P_{0,0}$ и $P_{бр}$, р должны быть одинаковыми с их наилучшими значениями $P_{0,0}=0$ и $P_{бр}=100\%$. В качестве такой уступки больше всего подходит $P_{0,0} = P_{бр} = 20\%$, как показано на рисунке 6 штриховыми линиями. При этом будем иметь рациональные вероятности простоя пункта из-за отсутствия требований $P_{0,0}=20\%$ и бесперебойной работы (без блокировки первой фазы) $P_{бр}=80\%$ при $\alpha_2 = \lambda / \mu_2 = 0,5$.

Следовательно, при рациональном режиме работы пункта товарной обработки фруктов средняя плотность поступления требований на пункт, λ должна быть в два раза меньше, чем интенсивность их обслуживания упаковочными средствами.

Если за единичное требование принять $\bar{Q}_1=1$ т, то λ будет соответствовать количеству тонн фруктов, поступающих на пункт за 1ч. При этом μ_2 будет соответствовать количеству тонн упаковываемых фруктов.

Зная среднюю производительность одного упаковщика $W_{\phi 2}$, можно определить потребное рациональное количество упаковщиков с учетом $\mu_2 = 2\lambda$.

$$Z_{y2} = \frac{\mu_2 \bar{Q}_1}{W_{\phi 2}} = \frac{2\lambda \bar{Q}_1}{W_{\phi 2}}. \quad (9)$$

Интенсивность обслуживания в обеих фазах при этом будет одинаковой $\mu_1 = \mu_2$, что соответствует условию $\beta = \mu_1 / \mu_2 = 1$.

Полученные результаты позволяют обосновать рациональный режим работы перспективного механизированного пункта товарной обработки фруктов.

Область применения результатов. Полученные общие закономерности характерны для регионов, занятых интенсивным садоводством, поэтому основные результаты исследований практически применимы в любых интенсивных садоводческих хозяйствах Кабардино-Балкарской республики.

Выводы. 1. Потребное количество сортировщиков должно быть определено таким образом, чтобы общая средняя продолжительность сортирования фруктов (время ожидания и сортирования) T_c не превышало 4 ч ($T_c < 4$ ч), а вероятность отказа в приеме фруктов на сортировальный пункт $P_{отк}$ из-за его переполненности соответствовала соотношению $P_{отк} \leq 0,05$.

Литература

1. Балкаров Р.А. Машины по уходу за почвой в садах на горных склонах // Садоводство и виноградарство. – 1999. – № 1. – С. 7.
2. Апазhev 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.
3. Балкаров Р.А. Моделирование технологических процессов по уборке фруктов в условиях предгорного и горного садоводства. Novainfo.Ru. – 2016. – Т.3 – №57. – С.107-112.
4. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization / Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshev A.G., Hazhmetov L.M. // 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>.
5. Черепяхин В.И., Бубук В.И., Карпенчук Г.К. Плодоводство. – М.: Агропромиздат, 1991. 271 с.
6. Четвертаков А.В. Технологические процессы и средства механизации транспортировки и товарной обработки плодов: автореф. дисс. ...докт. техн. наук. – М., 1994. – 58 с.
7. Балкаров Р.А., Сабанчиева Ф.Р. Обоснование режимов работы приемных пунктов фруктохранилищ и перерабатывающих предприятий в условиях предгорного и горного садоводства (научная статья) // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. – 2019. – № 1 (23). – С. 39-42.
8. Варламов Г.П., Четветиков А.В. Механизация уборки и товарной обработки фруктов. – М.: Колос, 1984. – 287 с.

2. Для удобства практического применения результаты расчетов представлены в виде номограммы.

3. При рациональном режиме работы пункта товарной обработки фруктов средняя плотность поступления требований на пункт должна быть в два раза меньше, чем интенсивность их обслуживания упаковочными средствами.

4. Полученные результаты позволяют обосновать рациональный режим работы перспективного механизированного пункта товарной обработки фруктов.

References

1. Balkarov R.A. Mashiny po uходу za pochvoj v sadah na gornyh sklonah // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 1999. – № 1. – S. 7.
2. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A. Issledovanie rezhimov raboty ploduborochnyh mashin // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova. – 2020. – № 1 (27). – S. 75-79.
3. Balkarov R.A. Modelirovanie tekhnologicheskikh processov po uborke fruktov v usloviyah predgornogo i gornogo sadovodstva. Novainfo.Ru. – 2016. – T.3 – №57. – S.107-112.
4. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization / Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshev A.G., Hazhmetov L.M. // 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>.
5. Cherepahin V.I., Bubuk V.I., Karpenchuk G.K. Plodovodstvo. – M.: Agropromizdat, 1991. 271 s.
6. Chetvertakov A.V. Tekhnologicheskie processy i sredstva mekhanizacii transportirovki i tovarnoj obrabotki plodov: avtoref. diss. ...dokt. tekhn. nauk. – M., 1994. – 58 s.
7. Balkarov R.A., Sabanchieva F.R. Obosnovanie rezhimov raboty priemnyh punktov fruktohranilishch i pererabatyvayushchih predpriyatij v usloviyah predgornogo i gornogo sadovodstva (nauchnaya stat'ya) // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo GAU. – 2019. – № 1 (23). – S. 39-42.
8. Varlamov G.P., Chertvetakov A.V. Mekhanizaciya uborki i tovarnoj obrabotki fruktov. – M.: Kolos, 1984. – 287 s.

Габаев А. Х.

Gabaev A. H.

**РЕГУЛИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ГЛУБИНЫ БОРОЗДЫ
ПРИ ПОСЕВЕ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

**REGULATION AND CONTROL OF THE DEPTH OF THE FURROW
WHEN SOWING CEREAL SEEDS**

Наибольшие трудности при изучении динамики сельскохозяйственных машин вызывает определение обобщенных сил и особенно той их части, которая связана с взаимодействием рабочих органов сельскохозяйственных машин и сопротивлением почвы. Это обусловлено тем, что в настоящее время отсутствуют аналитические зависимости, которые достаточно точно описывали бы силовое взаимодействие рабочих органов почвообрабатывающих машин с почвой.

В общем случае почва обладает одновременно упругими, пластическими и вязкими свойствами, которые в зависимости от конкретных условий проявляются по-разному, что в итоге определяет и различный характер протекания деформационных процессов. Неоднородность механического состава и строения почвы, колебания влажности приводят к тому, что процесс взаимодействия имеет статистический характер, в результате силы сопротивления представляют собой случайные функции времени (пути) и не могут быть выражены в виде детерминированных зависимостей.

Исходя из изложенного, целесообразно воспользоваться функциональными зависимостями, полученными методами механики почв, которые связывают силы сопротивления с механическими характеристиками почвы, геометрическими и режимными параметрами.

В механике почв силы сопротивления изучают на основе статических моделей, предполагающих неизменность условий взаимодействия и механических свойств почвы. Следовательно, найденные этими методами зависимости можно рассматривать как статические характеристики систем «почва – рабочий орган».

С целью выбора необходимых формул для определения сил сопротивления почвы в статье проанализированы результаты исследования различных авторов, посвященных вопросам формирования борозды при посеве семян зерновых культур и на их основе получены аналитические зависимости влияния свойств почвы на отклонение глубины борозды.

The greatest difficulties in studying the dynamics of agricultural machines are caused by the definition of generalized forces, and especially the part of them that is associated with the interaction of the working bodies of agricultural machines and the resistance of the soil. This is due to the fact that currently there are no analytical dependencies that would accurately describe the force interaction of the working bodies of tillage machines with the soil.

In general, the soil has both elastic, plastic and viscous properties, which, depending on the specific conditions, manifest themselves in different ways, which ultimately determines the different nature of the deformation processes. Inhomogeneity of the mechanical composition and structure of the soil, fluctuations in humidity lead to the fact that the interaction process has a statistical character, as a result, the resistance forces are random functions of time (path) and cannot be expressed in the form of deterministic dependencies.

Based on the above, it is advisable to use the functional dependencies obtained by the methods of soil mechanics, which relate the resistance forces to the mechanical characteristics of the soil, geometric and regime parameters.

In soil mechanics, the resistance forces are studied on the basis of static models that assume the invariance of the interaction conditions and the mechanical properties of the soil. Consequently, the dependencies found by these methods can be considered as the statistical characteristics of the «soil – working organ» systems.

In order to select the necessary formulas for determining the soil resistance forces, the article analyzes the results of research by various authors on the formation of furrows when sowing seeds of grain crops and based on them, analytical dependencies of the influence of soil properties on the deviation of the furrow depth are obtained.

Ключевые слова: почва, диск, сошник, борозда.**Key words:** soil, disc, coulter, furrow.

Габаев Алий Халисович –

кандидат технических наук, доцент кафедры механизации сельского хозяйства, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Тел.: 8 928 704 35 19

E-mail: Alii_gabaev@bk.ru

Gabaev Alij Halisovich –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Mechanization of Agriculture, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Tel.: 8 928 704 35 19

E-mail: Alii_gabaev@bk.ru.

Введение. Основной задачей посева является внесение семян в почву и заделка их на заданную глубину. В зависимости от способа посева эта задача конкретизируется требованиями распределения семян по площади засеваемого поля. В частности, для рядового посева с пунктирным и гнездовым размещением семян такими требованиями являются, соответственно, равномерность распределения интервалов между семенами в ряду и равномерность распределения интервалов между гнездами семян. В последнем случае добавляется еще требование по количеству и компактности размещения семян в гнезде [1].

Следовательно, основными показателями качества работы сеялок точного посева, т. е. выходными оценочными критериями выполняемого ими технологического процесса (выходными переменными), служат равномерность распределения интервалов между семенами в рядке и равномерность глубины заделки семян [2].

Методология проведения работ. В соответствии с агротехническими требованиями [3] указанные показатели качества оцениваются числовыми характеристиками распределений интервалов между семенами и глубины заделки семян: средним арифметическим, средне-квадратическим отклонением (дисперсией) и коэффициентом вариации.

Анализ технологического процесса работы посевных машин и опыт их эксплуатации показывают, что основными внешними возмущающими воздействиями (входными факторами), оказывающими влияние на распределение семян, являются профиль поверхности поля, твердость и влажность почвы, скорость движения агрегата, нестабильность работы двигателя, буксование колес тракто-

ра и другие. В соответствии с внутренней структурой высевających систем на распределение интервалов между семенами значительное действие оказывают неравномерность подачи семян высевающими аппаратами, обусловленная колебаниями скорости вращения их высевающих устройств, изменчивость параметров движения семян в сеяпроводе, сошнике и по дну раскрытой им борозды [4]. Иначе говоря, при нормальном функционировании посевной машины выходные показатели технологического процесса зависят не только от внешних воздействий, но и от внутренней структуры высевających систем [5].

Вследствие специфических особенностей работы почвообрабатывающих машин, природных свойств почвы и влияния окружающей среды внешние входные воздействия в процессе движения (работы) посевного агрегата непрерывно изменяются, в результате чего на агрегат фактически действуют случайные факторы, совокупность которых во времени образует случайные процессы (случайные функции). Соответственно этому внутренние факторы и выходные параметры (показатели) технологического процесса посева, как результаты действия преобразующей системы (посевной машины), также будут случайными функциями.

Ход исследования. Как уже нами отмечалось, для глубин 2-4, 4-5, 6-8 см, допускаемое по агротехническим требованиям отклонение, соответственно, равно $\pm 0,5$; $\pm 0,7$; ± 1 см. Необходимо, чтобы предлагаемый сошник обеспечивал указанную равномерность заделки. Так как возможность осыпания почвы со стенок борозды и захвата семян рабочими поверхностями сошника сведена к минимуму, то основным фактором

неравномерности глубины заделки семян является изменение глубины хода бороздообразующих накладок [6].

Изменение глубины хода сошника во время работы происходит в результате изменения внешних воздействий на него. При движении сошника на него действуют следующие силы (рис. 1): G – сила тяжести, H ;

R_x, R_y – вертикальная и горизонтальная составляющие реакции почвы, H ; Q – сила напряжения пружины, H .

Обозначим: l, l_Q, l_G – расстояния от оси подвеса до точек приложения сил, m ; H – высота подвеса сошника, m ; h – глубина хода сошника, m ; φ – угол отклонения поводка от вертикали [7].

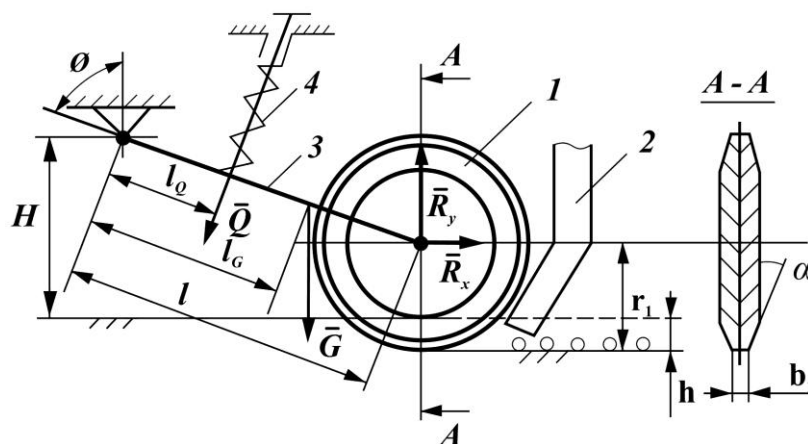


Рисунок 1 – Схема сил, действующих на предлагаемое бороздообразующее устройство
1 – бороздообразующие накладки; 2 – направляющий элемент; 3 – поводок;
4 – нажимная штанга с пружиной

Как видно из рисунка 1:

$$h = l \cos \varphi - H + r_1 \quad (1)$$

При работе сошник будет испытывать внешние воздействия в виде изменений реакции почвы R_x и R_y , зависящих от твердости почвы, и изменения высоты подвеса H , определяемой профилем поверхности поля.

Так как сопротивление почвы, характеризующее твердость, оказывает большое влияние на колебание глубины хода сошников, чем профиль поверхности поля. Следовательно, при расчетах можно принять $H = \text{const}$. Реакции почвы R_x и R_y , зависят от коэффициента объемного смятия почвы q .

Изменение коэффициента q вызывает колебания сошника относительно положения равновесия. Тогда уравнение колебаний сошника может быть записано [8]:

$$J\varepsilon = -Gl_G \sin \varphi + R_y l \sin \varphi + R_x l \cos \varphi - Ql_Q, \quad (2)$$

где:

J – момент инерции сошника относительно оси подвеса, $H \cdot m^2$,

ε – угловое ускорение сошника.

Принимаем направление вектора Q перпендикулярным осевой линии поводка.

Представим $\varphi = \varphi_0 + \Delta\varphi$, где φ_0 – угол, заключенный между вертикалью и линией поводка в равновесном положении; $\Delta\varphi$ – отклонение сошника от положения равновесия. Принимаем, из-за малости $\Delta\varphi$, $\cos \Delta\varphi = 1$; $\sin \Delta\varphi = \Delta\varphi$.

Подставляя φ в (2), получим:

$$J\varepsilon = -Gl_G \sin(\varphi_0 + \Delta\varphi) + (R_y^0 + \Delta R_y) \cdot l \sin(\varphi_0 + \Delta\varphi) + (R_x^0 + \Delta R_x) \cdot l \cos(\varphi_0 + \Delta\varphi) - (Q_0 + \Delta Q) \cdot l_Q, \quad (3)$$

где:

R_x^0, R_y^0, Q_0 – значения сил в равновесном положении,

$\Delta R_y, \Delta R_x, \Delta Q_0$ – изменения.

Представим:

$$\varepsilon = \frac{d^2 \varphi}{dt^2} = \frac{d}{dt} \left(\frac{d\varphi}{dq} \cdot \frac{dq}{dt} \right) = \frac{d^2 \varphi}{dq^2} \left(\frac{dq}{dt} \right)^2 + \frac{d\varphi}{dq} \cdot \frac{d^2 q}{dt^2}; \quad (4)$$

$$\Delta R_x = \left. \frac{\partial R_x}{\partial \varphi} \right|_0 \Delta\varphi + \left. \frac{\partial R_x}{\partial q} \right|_0 \Delta q; \quad (5)$$

$$\Delta R_y = \left. \frac{\partial R_y}{\partial \varphi} \right|_0 \Delta\varphi + \left. \frac{\partial R_y}{\partial q} \right|_0 \Delta q; \quad (6)$$

$$\Delta Q = L_Q \Delta \varphi \cdot k_n, \quad (7)$$

где:

k_n – коэффициент жесткости пружины, Н/м.

Подставив выражения (4), (5), (6), (7) в (3) и выполнив преобразования, получим:

$$J(\Delta \varphi''(q')^2 + \Delta \varphi' q'') = E \Delta \varphi + D \Delta q \quad (8)$$

или, если принять, что $q' = \text{const}$, то:

$$J \Delta \varphi''(q')^2 = E \Delta \varphi + D \Delta q, \quad (9)$$

где:

$q' = \frac{dq}{dt}$ – скорость изменения коэффициента q по времени, Н/(м³·с);

$$\Delta \varphi = \frac{d^2 \varphi}{dq^2};$$

$$E = -G l_G \cos \varphi_0 + R_y^0 l \cos \varphi_0 - R_x^0 l \sin \varphi_0 -$$

$$-k_n l_Q^2 + \left| \frac{\partial R_y}{\partial \varphi} \right|_0 l \sin \varphi_0 + \left| \frac{\partial R_x}{\partial \varphi} \right|_0 l \cos \varphi_0;$$

$$D = \left| \frac{\partial R_y}{\partial q} \right|_0 l \sin \varphi_0 + \left| \frac{\partial R_x}{\partial q} \right|_0 l \cos \varphi_0.$$

Решая дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами (9), получим:

$$\Delta \varphi = -\frac{D \sqrt{J} q'}{|E|^{1.5}} \sin \left(\sqrt{\frac{|E|}{J(q')^2}} \Delta q \right) + \frac{D}{|E|} \Delta q, \quad (10)$$

при $E < 0$

$$\Delta \varphi = \frac{D \sqrt{J} q'}{2E^{1.5}} \left(e^{\sqrt{\frac{|E|}{Jq'^2}} \Delta q} - e^{-\sqrt{\frac{|E|}{Jq'^2}} \Delta q} \right) - \frac{D}{E} \Delta q, \quad (11)$$

при $E > 0$

Значение коэффициента E зависит от силы тяжести сошника G и коэффициента жесткости пружины k_n . Поэтому, как видно из характера зависимостей (10) и (11), чем больше масса сошника и величина коэффициента k_n , тем более устойчиво движется сошник.

Литература

1. Кравченко И.Н., Зорин В.А., Пучин Е.А. Основы надежности машин. – Ч. II. – М.: Изд-во ВТУ при Федеральном агентстве специального строительства, 2006. – 260 с.

Преобразовав уравнение (1), получим:

$$h = h_0 - \Delta \varphi \sqrt{l^2 - (h_0 + H - r_1)^2}, \quad (12)$$

где:

h – глубина хода сошника в равновесном положении;

$\Delta \varphi$ – определяем по выражениям (10) и (11).

Результаты исследования. Как видно из приведенных выше зависимостей, к конструктивным параметрам непосредственно сошника (без учета подвески), влияющим на изменение глубины его хода, относятся: радиус r_1 , угол конусности α и ширина цилиндрической части b_1 бороздообразующей накладки. Эти параметры оптимизируются в соответствии с требованиями равномерности заделки семян.

Усилие сжатия пружины, необходимое для заглубления сошника на глубину h_0 , определяется из условия статического равновесия:

$$Q_0 = Q_{np} + \Delta \varphi_0 l_Q k_n, \quad (13)$$

где:

Q_{np} – усилие предварительного сжатия пружины, Н;

$\Delta \varphi$ – начальный угол отклонения поводка.

Максимальный угол отклонения поводка:

$$\Delta \varphi_{\max} = \Delta \varphi + \Delta \varphi_0 = \Delta \varphi + \frac{Q_0 - Q_{np}}{l_Q k_n}. \quad (14)$$

Из зависимости (14) видно, что с возрастанием Q_{np} уменьшается $\Delta \varphi_{\max}$.

Вывод. Установлены основные параметры, влияющие на изменение глубины хода сошника, к которым относятся: радиус r_1 , угол конусности α и ширина цилиндрической части b_1 бороздообразующей накладки. Определена зависимость равномерности глубины хода сошника от его основных конструктивных параметров, что важно для энергетической оценки модернизированного бороздообразующего рабочего органа.

References

1. Kravchenko I.N., Zorin V.A., Puchin E.A. Osnovy nadezhnosti mashin. – CH. II. – M.: Izd-vo VTU pri Federal'nom agentstve special'nogo stroitel'stva, 2006. – 260 s.

2. Хахов М. А., Каскулов М.Х. Исследование процесса работы ребристых катков посевной машины // Известия КБНЦ РАН, №1 (9). – Нальчик, 2003. – С. 31-34.

3. Горячкин В.П., Гранвуане А.Х. Теоретическое обоснование сеялок-культиваторов. – М.: Колос, 1986. – 358 с.

4. Патент RU №2511237 C1 A01C7/20 Бюл. №10 от 10. 04. 2014г.

5. 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.

6. 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.

7. Габаев А.Х. Влияние свойств почвы на процесс образования бороздки для семян // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. – 2013. – № 2. – С67-71.

8. 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.

2. Hahov M. A., Kaskulov M.H. Issledovanie processa raboty rebristyh katkov posevnoj mashiny // Izvestiya KBNC RAN, №1 (9). – Nal'chik, 2003. – S. 31-34.

3. Goryachkin V.P., Granvuane A.H. Teoreticheskoe obosnovanie seyalok-kul'tivatorov. – M.: Kolos, 1986. – 358 s.

4. Patent RU №2511237 S1 A01S7/20 Byul. №10 ot 10. 04. 2014g.

5. 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.

6. Apazhev A.K., Shekihachev Y.A., Hazhmetov L.M. Modernizaciya zernovoj seyalki dlya raboty v usloviyah povyshennoj vlazhnosti pochv // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2016. – № 3 (43). – S. 238-245.

7. Gabaev A.H. Vliyanie svojstv pochvy na process obrazovaniya borozdki dlya semyan // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo GAU. – 2013. – № 2. – S67-71.

8. Gabaev A.H., Nam A.K. Matematicheskaya model' raboty borozdoobrazuyushchego rabocheho organa posevnoj mashiny i opredele-nie ego optimal'nyh konstruktivnyh parametrov metodom mnogofaktornogo eksperimenta // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 43. – S. 317-321.

Хажметова А. Л., Карданов Р. А., Хажметов Л. М.

Khazhmetova A. L., Kardanov R. A., Khazhmetov L. M.

**К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАШИН ДЛЯ ОБРАБОТКИ
ПРИСТВОЛЬНЫХ ПОЛОС ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ
В ТЕРРАСНОМ САДОВОДСТВЕ**

**THE ISSUE OF IMPROVING MACHINES FOR PROCESSING TRUNK STRIPS
OF FRUIT PLANTATIONS IN TERRACE GARDENING**

Большими темпами интенсивное садоводство развивается в Южном (Краснодарский край) и Северо-Кавказском (Кабардино-Балкарская Республика) Федеральных округах. При этом следует отметить, что выращиванием садов занимаются как крупные корпорации, так и крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели. Одна из проблем, с которыми встречаются индивидуальные предприниматели – это нехватка техники для обработки приствольных полос деревьев.

При этом следует отметить, что основным способом содержания почвы в садах является задернение со скашиванием растительности на мульчу. Для этих целей используются косилки-измельчители. Общим их недостатком является низкая угловая скорость вращения рабочего органа, что затрудняет перемещение скошенной массы в ряд деревьев.

Наиболее прогрессивной технологией является создание в ряду деревьев защитного слоя из мульчи травяной растительности, перемешенной из междурядий.

Известно, что в горной местности формируются существенные потоки дождевой и талой воды, которые смывают почвенный покров и слой мульчирующей растительности. Поэтому техника и технология, используемые для ухода за почвой в садах на террасах должна быть почвозащитной, позволяющей перевести поверхностные стоки в продуктивную влагу.

Для перевода поверхностного стока в продуктивную влагу и эффективного использования выпадающих атмосферных осадков предложен комбинированный агрегат, позволяющий выполнять несколько взаимосвязанных технологических операций.

Intensive horticulture is developing rapidly in the Southern (Krasnodar Territory) and North Caucasus (Kabardino-Balkarian Republic) Federal districts. At the same time, it should be noted that both large corporations and peasant (farm) farms and individual entrepreneurs are engaged in the cultivation of gardens. One of the problems faced by individual entrepreneurs is the lack of equipment for processing tree trunk strips.

At the same time, it should be noted that the main method of soil maintenance in gardens is blackening with mowing of vegetation on mulch. For this purpose, mowers-choppers are used. Their common disadvantage is the low angular speed of rotation of the working body, which makes it difficult to move the mown mass in a row of trees.

The most advanced technology used in lowland intensive gardening is the creation of a protective layer in a row of trees from the mulch of grass vegetation mixed from the row spacing.

It is known that in mountainous areas, significant streams of rain and meltwater are formed, which wash away the soil cover and the layer of mulching vegetation. Therefore, the equipment and technology used for the care of the soil in the gardens on the terraces should be soil-protective, allowing the transfer of surface runoff into productive moisture.

In this regard, a combined unit has been developed and tested, which allows you to perform several interrelated operations for soil care in terrace gardening.

Проведенные исследования позволили установить зависимость дальности и траектории полета частиц мульчи от частоты вращения ножа косилки-измельчителя, а также установить зависимость равномерности распределения мульчи от конструктивно-режимных параметров агрегата и определить оптимальные его параметры. Установлено, что рыхление и перемешивание мульчи с почвой увеличивает содержание продуктивной влаги на 45,4% и урожайность плодовых культур на 15,4%.

Ключевые слова: террасное садоводство, почва, междурядье, приствольные полосы, плодовые насаждения, травяная растительность, скашивание, измельчение, перемешивание, мульча.

The theoretical and experimental studies made it possible to establish the dependence of the range and flight path of mulch particles on the speed of rotation of the mower-chopper knife, as well as to establish the dependence of the uniformity of the mulch distribution on the design and operating parameters of the unit and determine its optimal parameters. It was found that loosening and mixing mulch with the soil increases the content of productive moisture by 45,4% and the yield of fruit crops by 15,4%.

Key words: terraced gardening, soil, row spacing, trunk strips, fruit stands, grass vegetation, mowing, grinding, mixing, mulch.

Хажметова Алина Лиуановна –

кандидат технических наук, ассистент кафедры технической механики и физики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 988 922 78 27
E-mail: alinahazhmetova@yandex.ru

Карданов Ренат Абубекирович –

студент 3 курса факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 938 082 59 29
E-mail: renatkardanovski3@gmail.com

Хажметов Лиуан Мухажевич –

доктор технических наук, профессор кафедры технической механики и физики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 076 14 72
E-mail: hajmetov@yandex.ru

Khazhmetova Alina Liuanovna –

Candidate of Technical Sciences, Assistant of the Department of Technical Mechanics and Physics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 988 922 78 27
E-mail: alinahazhmetova@yandex.ru

Kardanov Renat Abubekirovich –

3rd year student of the faculty «Mechanization and power supply of enterprises», FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 938 082 5929
E-mail: renatkardanovski3@gmail.com

Khazhmetov Liuan Mukhazhevich –

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technical Mechanics and Physics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 076 14 72
E-mail: hajmetov@yandex.ru

Введение. Большими темпами интенсивное садоводство развивается в Южном (Краснодарский край) и Северо-Кавказском (Кабардино-Балкарская Республика) Федеральных округах. При этом следует отметить, что выращиванием садов занимаются как крупные корпорации, так и крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели. Одним из проблем, с которыми встречаются индивидуальные предприниматели это нехватка техники для обработки приствольных деревьев.

Основным способом содержания почвы в садах является задернение со скашиванием

растительности на мульчу [1-4]. Для этих целей используются косилки-измельчители [3].

Общим их недостатком является низкая угловая скорость вращения рабочего органа, что затрудняет перемещение скошенной массы в ряд деревьев.

Наиболее прогрессивной технологией является создание в ряду деревьев защитного слоя из мульчи травяной растительности, перемешанной из междурядий [4].

Известно, что в горной местности формируются существенные потоки дождевой и талой воды, которые смывают почвенный

покров и слой мульчирующей растительности. Поэтому техника и технология, используемые для ухода за почвой в садах на террасах, должна быть почвозащитной, позволяющая перевести поверхностные стоки в продуктивную влагу.

В связи с этим совершенствование конструкции машин для обработки приствольных

полос плодовых насаждений в террасном садоводстве приобретает актуальное значение.

Для этих целей предложен агрегат для обработки междурядий и приствольной зоны деревьев. Агрегат состоит из косилки-измельчителя и фрезы (рис. 1) [5, 6].



Рисунок 1 – Агрегат для обработки междурядий и приствольной зоны деревьев

Косилка-измельчитель скашивает и измельчает траву в междурядьях сада, перемещает ее в сторону приствольных полос и равномерно покрывает разрыхленный участок около ряда деревьев. Фреза осуществляет рыхление защитной зоны деревьев – расстояние 0,5 м от ряда деревьев на глубину до 0,15-0,20 м и смешивает запревшую травяную массу с почвой со второго цикла, ко-

торая быстро перегнивает и дополнительно насыщает почву микроэлементами и минералами, повышающими плодородие почвы.

При изучении процесса взаимодействия рабочего органа с объектом обработки получены зависимости для определения дальности и траектории полета частицы мульчи [7, 8]:

$$x = \frac{1}{k_{\Pi}} \ln(k_{\Pi} V_0 t + 1). \quad (1)$$

$$y = H_p + \frac{1}{2k_{\Pi}} \ln(g + k_{\Pi} V_0^2) - \frac{1}{2k_{\Pi}} \ln \left\{ g \left[1 + tg^2 \left(\arctg \sqrt{\frac{1}{g} e^{2k_{\Pi} \left\{ H_p + \frac{1}{2k_{\Pi}} \ln(g + k_{\Pi} V_0^2) \right\}} - 1 - t \sqrt{k_{\Pi} g}} \right) \right] \right\}. \quad (2)$$

где:

H_p – высота расположения ножа, м;

k_{Π} – коэффициент парусности;

V_0 – начальная скорость движения мульчи, м/с.

Реализация выражения (1) при $H_p = 0,05$ м и $R_H = 0,31$ м приведена на рисунке 2.

Зависимость траектории полета мульчи от высоты установки ротора при частоте его

оборота, равной 2000 об/мин и $R_H = 0,31$ м приведена на рисунке 3.

Было исследовано влияние скорости агрегата ($V_{\Pi} = 1,5; 2,0$ и $2,5$ км/ч), угловой скорости вращения ножей ротора косилки ($\omega_p = 150; 200; 250$ с⁻¹) и высоты планки на роторе ($h_{\Pi} = 0,03; 0,04$ и $0,05$ м) на равномерное распределение мульчи [9].

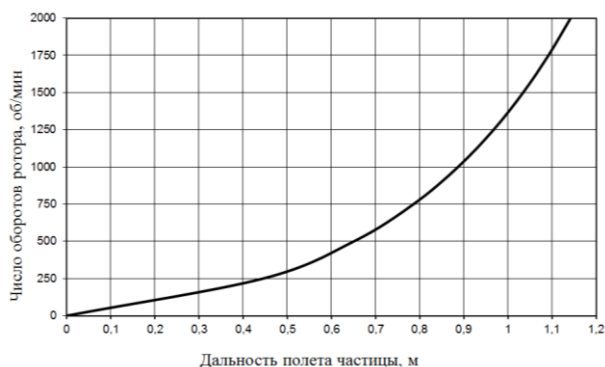


Рисунок 2 – Дальность полета частицы мульчи от числа оборотов ротора косилки-измельчителя

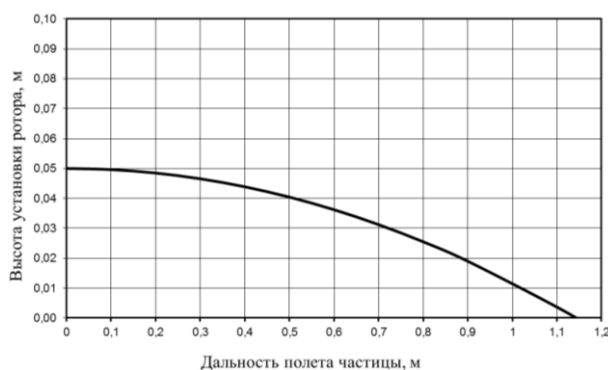


Рисунок 3 – Траектория полета мульчи

В результате обработки данных опытов получено уравнение регрессии в натуральном виде:

$$K_{PM} = -261,2 + 127,314V_{II} + 0,7701\omega_P + 7,3362h_{II} + 0,0274V_{II}\omega_P - 0,1135V_{II}h_{II} - 33,352V_{II}^2 - 0,002\omega_P^2 - 0,0821h_{II}^2. \quad (3)$$

Установлены оптимальные параметры агрегата: скорость агрегата – 1,92 км/ч; угловая скорость вращения ножей – 202 с⁻¹; высота планки 43 мм. При этом равномерность распределения мульчи составляет 97,6% [9].

Литература

1. Апазжев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв Юга России. – Нальчик: КБГАУ, 2018. – 264 с.
2. Шوماхов Л.А., Шекихачев Ю.А. Обоснование рационального способа содержания почвы в саду // Интенсификация садоводства: сб. научных трудов СКНИИГПС. – Нальчик, 1995. – Вып. V. С.3-11.

Агрегат сравнивался с техникой, используемой по существующей технологии ухода за деревьями (косилка-измельчитель – КИС-1,5 и фреза – ФА-0,76).

Установлено, что рыхление и перемешивание мульчи с почвой увеличивает содержание продуктивной влаги на 45,4%, что повышает урожайность плодовых культур на 15,4% [10, 11].

Полученные данные по содержанию влаги в почве еще раз подтверждают, что мульча, перемешанная с почвой и равномерно распределенная на ее поверхности, препятствует испарению влаги, являясь одним из важных и полезных агротехнических приемов в садоводстве

Применение агрегата в технологическом процессе ухода за почвой как в террасном, так и в равнинном садоводстве позволит получить годовой экономический эффект в размере 104 тыс. руб./га.

Выводы. 1. Разработан комбинированный агрегат, позволяющий выполнять несколько взаимосвязанных операций.

2. Установлена зависимость дальности и траектории полета мульчи от конструктивно-режимных параметров агрегата.

3. Определены оптимальные конструктивно-режимные параметры агрегата: скорость агрегата – 1,92 км/ч; угловая скорость вращения ножей ротора косилки 202 с⁻¹; высота планки на роторе – 44мм. При этих значениях равномерность распределения мульчи составляет 97,6%.

4. Установлено, что содержание продуктивной влаги в почве в предлагаемом варианте превысило контроль на 45,4%, что позволило повысить урожайность плодовых культур на 15,4%.

References

1. Apazhev A.K., Shekihachev Y.A., Hazhmetov L.M. Innovacionnye tekhnologicheskie i tekhnicheskie resheniya po povysheniyu plodородiya pochv v usloviyah sklonovyh erodirovannyh chernozemnyh pochv YUGa Rossii. – Nal'chik: KBGAU, 2018. – 264 s.
2. Shomahov L.A., Shekihachev Y.A. Obosnovanie racional'nogo sposoba soderzhaniya pochvy v sadu // Intensifikatsiya sadovodstva: sb. nauchnyh trudov SKNIIGPS. – Nal'chik, 1995. – Vyp. V. S.3-11.

3. Куликов И.М. Машины для механизации работ в садоводстве: каталог техники. – М., 2005. – 120 с.

4. Завражнов А.И., Манаенков К.А., Хатунцев В.В. Исследование процесса перемещения скошенной массы в приствольные полосы рабочими органами косилки для интенсивного садоводства // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 8. – С. 39-43.

5. Пат. 178374 Российская Федерация, МПК⁷ A02D34/84, A02B39/16. Установка для создания гумусового слоя в приствольных полосах плодовых насаждений на террасах и галечниковых землях / А.К. Апазhev, В.Н. Бербеков, Ю.А. Шекихачев, Л.М. Хажметов, А.Л. Хажметова, И.О. Темиржанов, Х.И. Кучмезов; заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарский гос. агр. ун-в. № 2017138883; заявл. 08.11.17; опубл. 02.04.18. Бюл. № 10. 2 с. : ил.

6. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства / Апазhev А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Хажметова А.Л. // Техника и оборудование для села. – 2019. – №6(264). – С. 23-28.

7. Моделирование процесса работы агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений / Апазhev А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Хажметова А.Л. // АгроЭкоИнфо. – 2019. – №2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2019/2/st_244.doc.

8. Теоретическое обоснование конструктивно-режимных параметров агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений / Апазhev А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметова А.Л., Фианшеев А.Г. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – №07(151). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/07/pdf/20.pdf>.

9. Оптимизация параметров и режимов работы фрезерного рабочего органа агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений / Апазhev А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Хажметова А.Л. // АгроЭкоИнфо. – 2019. – №3. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2019/3/st_328.doc.

3. Kulikov I.M. Mashiny dlya mekhanizacii rabot v sadovodstve: katalog tekhniki. – M., 2005. – 120 s.

4. Zavrazhnov A.I., Manaenkov K.A., Hattuncev V.V. Issledovanie processa peremeshcheniya skoshennoj massy v pristvol'nye polosy rabochimi organami kosilki dlya intensivnogo sadovodstva // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2008. – № 8. – S.39-43.

5. Pat. 178374 Rossijskaya Federaciya, MPK⁷ A02D34/84, A02V39/16. Ustanovka dlya sozdaniya gumusovogo sloya v pristvol'nyh polosah plodovyh nasazhdenij na terrasah i galechnikovyh zemlyah / A.K. Apazhev, V.N. Berbekov, YU.A. Shekihachev, L.M. Hazhmetov, A.L. Hazhmetova, I.O. Temirzhanov, H.I. Kuchmezov; zayavitel' i patentoobladatel' Kabardino-Balkarskij gos. agr. univ. № 2017138883; zayavl. 08.11.17; opubl. 02.04.18. Byul. № 10. 2 s. : il.

6. Tekhnologicheskoe i tekhnicheskoe obespechenie povysheniya effektivnosti intensivnogo gornogo i predgornogo sadovodstva / Apazhev A.K., Shekihachev Y.A., Hazhmetov L.M., Hazhmetova A.L. // Tekhnika i oborudovanie dlya sela. – 2019. – №6(264). – S. 23-28.

7. Modelirovanie processa raboty agregata dlya obrabotki mezhduyadij i pristvol'nyh polos plodovyh nasazhdenij / Apazhev A.K., Shekihachev Y.A., Hazhmetov L.M., Hazhmetova A.L. // AgroEkoInfo. – 2019. – №2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2019/2/st_244.doc.

8. Teoreticheskoe obosnovanie konstruktivno-rezhimnyh parametrov agregata dlya obrabotki mezhduyadij i pristvol'nyh polos plodovyh nasazhdenij / Apazhev A.K., Shekihachev Y.A., Hazhmetova A.L., Fiapshev A.G. // Politematicheskij setевой elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). [Elektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2019. – №07(151). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/07/pdf/20.pdf>.

9. Optimizaciya parametrov i rezhimov raboty fрезерного рабочего органа агрегата dlya obrabotki mezhduyadij i pristvol'nyh polos plodovyh nasazhdenij / Apazhev A.K., Shekihachev Y.A., Hazhmetov L.M., Hazhmetova A.L. // AgroEkoInfo. – 2019. – №3. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2019/3/st_328.doc.

10. Хажметова А.Л., Фиатиев А.Г. Агротехническая эффективность агрегата для ухода за почвой в интенсивном садоводстве // Международный технико-экономический журнал. – 2019. – №4. – С. 20-26.

11. Хажметова А.Л., Карданов Р.А., Хажметова Б.Л. Новая технология и установка для ухода за междурядьями и приствольными полосами плодовых насаждений в террасном садоводстве // «Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения»: сборник материалов IX Международной (национальной) научно-практической конференции, посвященной дню рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, д.т.н., профессора Х.У. Бугова. – Нальчик: КБГАУ, 2020. – С. 168-172.

10. Hazhmetova A.L., Fiapshev A.G. Agrotekhnicheskaya effektivnost' agregata dlya uhoda za pochvoj v intensivnom sadovodstve // Mezhdunarodnyj tekhniko-ekonomicheskij zhurnal. – 2019. – №4. – S. 20-26.

11. Hazhmetova A.L., Kardanov R.A., Hazhmetova B.L. Novaya tekhnologiya i ustanovka dlya uhoda za mezhduryad'yami i pristvol'nymi polosami plodovyh nasazhdenij v terrasnom sadovodstve // «Energoberezhenie i energoeffektivnost': problemy i resheniya»: sbornik materialov IX Mezhdunarodnoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj dnyu rozhdeniya Zasluzhennogo deyatela nauki i tekhniki RF, d.t.n., professora H.U. Bugova. – Nal'chik: KBGAU, 2020. – S. 168-172.

Шекихачев Ю. А.

Shekikhachev Y. A.

**НАУЧНО ОБОСНОВАННЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
И ТЕХНОЛОГИИ ЗАКЛАДКИ САДОВ****SCIENTIFICALLY BASED RECOMMENDATIONS FOR ORGANIZATION
AND TECHNOLOGY OF LAYING GARDENS**

Правильная организация территории сада необходима для эффективного использования средств механизации, транспорта, противоэрозионных мероприятий. От правильно выбранного места под закладку сада зависит не только его сохранение в течение всей жизни, но и получение ранних ежегодных урожаев. Сравнительно легко выделить лучший участок в тех садовых массивах, где уже выращивались плодовые культуры. При определении пригодности почвы и рельефа под сады рекомендуется особое внимание обратить на многолетние насаждения, которые уже существуют на частях рельефа вблизи выделенного участка. Долговечность и отсутствие серьезных повреждений после суровых зим у сортов яблонь, которые растут рядом, – хороший показатель пригодности участка под сад. Рельеф квартала, отведенного под сад, имеет большое значение. Для интенсивного сада выбирают среднюю часть рельефа южной или юго-западной экспозиции. Здесь лучше прогревается почва и надпочвенный слой воздуха. Большое значение при выборе места под закладку сада имеют почвенно-климатические условия. Если подпочвенные горизонты участка водонепроницаемые, то не рекомендуется высаживать деревья на слаборослых подвоях. Для нормальной жизнедеятельности корневой системы много значит уровень залегания грунтовых вод. Важны также содержание карбонатов и pH почвы. От правильной подготовки почвы под будущий сад зависят приживаемость и рост молодых деревьев.

Ключевые слова: садоводство, сад, закладка, плодовые насаждения, расположение, почва, плодородие, уклон.

The correct organization of the garden area is necessary for the effective use of mechanization, transport, anti-erosion measures. Not only its preservation throughout life, but also the receipt of early annual harvests depends on the correctly chosen place for laying a garden. It is relatively easy to single out the best plot in those orchards where fruit crops have already been grown. When determining the suitability of soil and relief for gardens, it is recommended to pay special attention to perennial plantings that already exist on parts of the relief near the designated area. Longevity and the absence of serious damage after harsh winters in apple varieties that grow nearby is a good indicator of the suitability of the site for an orchard. The relief of the quarter, set aside for the garden, is of great importance. For an intensive garden, choose the middle part of the relief of the southern or southwestern exposure. The soil and the above-ground layer of air warms up better here. Soil and climatic conditions are of great importance when choosing a place for laying a garden. If the subsoil horizons of the site are watertight, then it is not recommended to plant trees on low-growing rootstocks. For the normal life of the root system, the level of occurrence of groundwater means a lot. The carbonate content and soil pH are also important. The survival and growth of young trees depends on the correct preparation of the soil for the future garden.

Key words: horticulture, garden, bookmark, fruit plantations, location, soil, fertility, slope.

Шекихачев Юрий Ахметханович –

доктор технических наук, профессор кафедры технической механики и физики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 077 33 77
E-mail: shek-fmep@mail.ru

Shekihachev Yuri Akhmetkhanovich –

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technical Mechanics and Physics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 077 33 77
E-mail: shek-fmep@mail.ru

Подготовка участков для садоводства включает выкорчевку и вырубку деревьев и кустарников, сбор камней, выравнивание поверхности, глубокую распашку почвы и недр, ирригационные мероприятия, известкование кислых почв, щелочных почв [1-3].

Работы по планировке участка подразделяются на легкие, средние и сложные. Выравниватели ВП-8, ВИП-5,6, ВПН-5,6 используются для выравнивания поверхности, а бульдозеры и скреперы – для выравнивания холмов и депрессий высотой 1-1,5 м. Комплексное выравнивание выполняется тяжелой техникой – бульдозерами (Т-100; Т-130; Т-170), скреперами (ДЗ-107, ДЗ-115А) и грейдерами (СД-105А).

Одной из наиболее важных задач при среднем и сложном выравнивании является укладка слоя гумуса. Как только вся область будет выровнена, перегной в насыпи будет распространяться по всей области.

Самый удобный способ подготовить участки на склонах – это таррасирование плугами общего назначения (ПП-4-35, ППН-4-35) на склонах крутизной до 12^0 или с плугами ППН-40 на склонах крутизной $12-17^0$. Чтобы устроить террасы шириной 4-5 м, в зависимости от крутизны склонов, трактор должен совершить 4-8 циклов. Чем круче склон, тем больше число поездок [4-6].

Организация и технология посадки садов. Продуктивность и экономическая эффективность плодовых растений, долговечность деревьев и их устойчивость к неблагоприятным условиям в значительной степени зависят от работ, выполненных в период посадки. Параллельно решаются такие вопросы, как организация территории для подготовки земель для посадки, обработка и орошение почвы, подбор сортов, их размещение, определение площадей для посадки и питания.

Садоводство, как промышленное, так и частное, следует рассматривать как сложное сооружение. Необходимо разработать специ-

альный проект для организации выбора места для сада, выбора сортов, комплексного научного решения проблемы выбора технологий для промышленного плодоводства с учетом экономики хозяйства и региона. Такое технико-экономическое обоснование разрабатывается проектными институтами.

В ходе проектирования выбирается садовый участок, проводится комплексная оценка и решаются вопросы организации садовой территории, ирригационной системы, дорожной системы, промышленного и культурного строительства.

Выбор места для посадки сада. При выборе места оцениваются топография и климатические условия. В этом случае учитываются расположение крупных водоисточников, гор, населенных пунктов, расположение дорог, железнодорожных станций и т.д.

Топографическая оценка оказывает существенное влияние на рост и урожайность плодовых насаждений. Важны и климатические факторы. Например, температура, влажность воздуха и почвы, условия освещения и плодородие почвы.

Ровные участки, пригодные для садоводства, удобны при использовании машин. Здесь влияние почвенных факторов и условий влажности одинаковы. На равнине легко построить и использовать систему орошения, а процесс водной эрозии незначителен. Тем не менее, риск заморозания выше.

Если склоны не очень крутые ($5-12^0$), это хорошее место для сада. Дренаж воздуха и свет хорошие. Однако почва на склонах более сухая. В этих районах температура воздуха и почвы резко колеблется, поверхность почвы слабо развита, а почва более подвержена водной эрозии. При выборе места для посадки сада на неровной местности необходимо учитывать экспозицию и вертикальность склонов, а также общую высоту земли над уровнем моря. Также необходимо учитывать различия в природных условиях

верхней, средней и нижней частей поверхности [7, 8].

Склоны в южном направлении (юг, юго-запад, юго-восток) намного теплее и суше. Здесь деревья начинают расти рано, а плодовые насаждения повреждаются резкими колебаниями зимних и весенних температур, страдают от зимних морозов и солнечных ожогов. Такие склоны получают меньше снега и снежный покров долго не держится.

Северные склоны холодные, почва богатая, температура воздуха резко не меняется и, главное, зимой много снега. Снег тает медленно, а талая вода значительно увлажняет почву. Риск заморозков невелик. Из этого можно сделать вывод, что северные склоны пригодны для посадки плодовых насаждений.

По мере того, как склон становится круче, он становится более сухим, почва менее зрелой, температура воздуха резко меняется, возрастает риск эрозии почвы.

Верхние части склонов более сухие, чем нижние. Почва в верхних частях бедная, снега мало, а дренаж воздуха хороший. На этой части склонов лучше сажать засухоустойчивые сорта: абрикосы, вишню.

Высота местности над уровнем моря имеет важное значение при выборе местоположения сада. Чем выше над уровнем моря, тем ниже среднегодовая температура, чем больше осадков, тем выше влажность. На каждые 100 м подъема среднегодовая температура уменьшается на $0,5^{\circ}\text{C}$. В горах прохладно летом, зимой тепло.

Оценка климата. Здесь основное внимание уделяется следующим показателям: среднесуточная температура и их колебание, средняя и абсолютная минимальная температура, весенние заморозки, осадки и их распределение по месяцам года, относительная влажность, сила и направление ветра.

Оценка почвы необходима для определения степени плодородия почвы (содержание гумуса, структура почвы). Плодовые насаждения реагируют на засоление почвы. Концентрация 0,4% соли в почвенном растворе отрицательно сказывается на плодовых насаждениях, а 1,2% разрушает сад. Тяжелые глинистые, каменистые, песчаные и засоленные почвы не подходят для сада. Плодовые насаждения хорошо растут на серых почвах, а также на лесных почвах. Корневая зона

должна быть на достаточной глубине: 1,5-2 м для косточковых культур и 1-1,2 м для ягодных.

При посадке садов на прилегающих участках (50-60 см над землей) используются специальные методы ведения сельского хозяйства: многолетние травы выращиваются с интервалами, удобрения вносятся и поливаются не менее 6-8 раз.

Требования к плодородию почвы разные у различных плодовых культур. Яблоки хорошо растут на умеренно влажных и хорошо дренированных почвах. Груши требовательнее к плодородию почвы, чем яблоки. Особенно они нетерпимы к недостатку влаги и тепла. Вишня хорошо растет в высокогорьях, не требовательна к плодородию почвы, плодоносит даже на засухоустойчивых, карбонатных почвах. Сливы больше теплолюбивые растения, чем яблоки и вишня. Часто страдают от сухости воздуха. Абрикосы не любят тяжелые и очень влажные почвы.

Близость рек, озер и других крупных источников воды также оказывает положительное влияние на рост плодовых насаждений. Они повышают относительную влажность, смягчают колебания температуры, уменьшают повреждения деревьев зимой.

Организация территории сада. В первую очередь необходимо предусмотреть промышленные зоны: перерабатывающие заводы, фруктовые склады, сортировочные, упаковочные цеха, контейнерные предприятия, а также строительство дорог, крупных каналов и других гидротехнических сооружений.

Если сад расположен на склонах, необходимо предусмотреть комплекс мер против эрозии [9, 10]. Если засажено 100...200 га садов, то для расположения бригады следует выделить 1-2 га земли.

Садовые защитные зоны должны быть достаточно большими, чтобы надежно защитить плодовые насаждения от неблагоприятных условий. На равнине наиболее подходящей формой участка является прямоугольная, ширина должна быть в 2-3 раза короче длины (2:1 или 2,5:1). Наиболее подходящие размеры таких участков составляют 400-600х200-300 м, т. е. от 8-10 га до 15-18 га. В целях повышения эффективности работы охраняемых территорий в северных регионах страны размер таких участков следует сокращать до 5-7 га.

В горных районах форма хребтов и их размеры определяются местностью. Чтобы обеспечить хороший световой режим в саду, необходимо ориентировать ряды деревьев с севера на юг.

Ширина объездных дорог должна составлять 4-5 м, следуя по границам сада. Дорожное строительство должно вестись осторожно, особенно в горных районах. В этих местах дорогу следует строить так, чтобы избежать ее размыв. Дорожную систему следует спроектировать таким образом, чтобы обеспечить доступ к любой части сада.

В пальметтных садах каждые 100-200 м по горизонтали в ряду плодовых насаждений следует построить дополнительную дорогу шириной 3 м.

Влияние охраняемых территорий на плодовые культуры зависит от структуры, высоты и рельефа посаженных деревьев. Лесные деревья имеют следующие структуры: ветрозащитные (плотные, толстые и широкие полосы); вырезные (со множеством просветов, через которые может проходить ветер, теряя свою силу); проницаемый для ветра (с большими просветами).

Дистанция ветрозащитного эффекта лесной зоны в 15-20 раз превышает ее высоту, т. е. если высота деревьев составляет 10-15 м, защитный эффект территории достигает 150-300 м. Если местность ровная, дистанция воздействия защитных зон сада будет увеличиваться.

Первый ряд плодовых деревьев должен находиться на расстоянии 12-15 м от лесной зоны, 8-10 м в интенсивных садах.

Основные системы использования сельскохозяйственной техники в садах зависят от почвенно-климатических условий региона, используемых культиваторов, семенного и сортового состава, возраста и типа плодовых насаждений, производственного направления и т.д.

Основные задачи ухода за плодовыми деревьями в молодом саду: обеспечить хорошее прорастание; обеспечение сильного ежегодного роста, правильного формирования почек, создание условий для углубления корневой системы и т.д.

Влияние междурядной системы ухода за почвой на накопление гумуса, улучшение физических свойств и питательного режима плодовых растений заключается в обеспече-

нии необходимого количества воды в соответствии с различными фенофазами растительности, для защиты почвы междурядий от водной и ветровой эрозии, сорняков, микроорганизмов. Продукция должна быть защищена от болезней и вредителей. Невозможно предложить единую систему ухода за почвой в разных плодородческих регионах страны, которая зависит от почвенно-климатических особенностей местности, типа почвы, площади кормления, семян культивируемых насаждений, средств механизации, водоснабжения и т.д.

Во всех регионах страны, независимо от того, орошается участок или нет, система содержания междурядья сада должна обеспечивать максимальную урожайность с гектара.

Система содержания почвы в районах с недостаточной влажностью включает в себя регулярную вспашку почвы, рыхление ранней весной или перепахивание, вспашку и повторную вспашку в течение вегетационного периода плодовых насаждений. Пахота проводится в основном осенью и на разных глубинах, в зависимости от глубины корневой системы. Например, середина междурядья обрабатывается на глубину 15-18 см, а участки, близкие к стволу дерева, на глубину 10-12 см. Эта система обеспечивает эффективное использование и сохранение влаги почвы, активизирует деятельность микроорганизмов, улучшает воздушно-тепловой режим, углубляет корневую систему.

Дерново-перегнойная система – попеременное высевание весенних или зимних сидератов. Сидераты – органические растения, выращенные для смешивания и заделки в почву в качестве удобрения. Такие растения должны образовывать большую зеленую массу до момента заделки для быстрого и густого роста, привлекать пчел, концентрировать основные питательные вещества в почвенном растворе, предотвращать эрозию почвы, улучшать ее структуру и плодородие.

Травы, используемые в качестве сидератов, высевают летом, в конце процесса роста плодовых культур и осенью, после сбора урожая. Сидераты высеваемые осенью, вспахивают весной следующего года, а если сеют летом – осенью.

В качестве сидератов используются горох и другие однолетние растения (люцерно-

овсяная смесь, зеленый горошек и т.д.). Урожайность 200-300 ц зеленой массы с гектара, что эквивалентно 15-20 т навоза с гектара. Они запахиваются путем смешивания их с влажной почвой до цветения, когда они имеют большую массу, которая может легко разлагаться после вспашки. Если трава высокая, перед вспашкой ее необходимо измельчить с помощью косилки, а траву с нормальной производительностью срезают дисковой бороной перед обработкой почвы.

Органические удобрения (80-60 кг/га) вносятся во время весенней вспашки для ускорения разложения зеленой массы. Сидераты запахиваются на глубину 15-20 см с помощью садового плуга.

Многолетние травы улучшают состав почвы, улучшают ее структуру, водопроницаемость, водоемкость, защищают почву от ветровой и водной эрозии, уменьшают засоление почвы, восстанавливают поврежденные корни с помощью обработки почвы, создают благоприятные условия для ухода за садом в начале весны и в дождливые дни, а также повышают товарные качества плодов.

Эта система также имеет свои недостатки. Влажность почвы уменьшается, ухудшается ее аэрация, уменьшается содержание нитратов, запас фосфора в деревьях под воздействием микроорганизмов, которые минерализуют органический фосфор. Травы делятся водой и минеральными веществами с плодовыми насаждениями. Это потому, что потребности плодовых насаждений и травы в воде и питательных веществах совпадают. Это замедляет темпы роста деревьев, снижает их устойчивость к зимним холодам, ухудшает продуктивность.

Также известно, что количество мышей увеличивается после скашивания травы, поэтому этот метод не подходит для молодых садов (орошаемых и неорошаемых).

Недостатки мульчирования можно исправить путем дополнительного полива и внесения удобрений с учетом потребности травы во влаге.

Метод мульчирования является интенсивным методом, который осуществляется путем частого скашивания травы в саду в течение вегетационного периода. В зависимости от условий, трава срезается много раз (6-8 раз), когда она достигает высоты 10-15 см до цветения, а затем оставляется в измельченном состоянии на поверхности почвы. Эта система обогащает почву органическими веществами, улучшает ее агрофизические свойства, увеличивает водоемкость и водопроницаемость. Повторное кошение уменьшает потери воды и испарение. Зимой мелко порезанная трава не замораживает почву, а летом не нагревается, что создает благоприятные условия для роста корней. Это позволяет корням интенсивно расти в осенний период, повышает урожайность плодовых деревьев, улучшает товарность плодов.

Гербициды используются для борьбы с сорняками, особенно многолетними, на склонах, подверженных воздействию воды и ветра, где трудно механически обрабатывать полосы и ряды вокруг стволов деревьев, а также в небольших садах. Эффективность гербицидов зависит от механического состава, влажности, температуры и биохимических характеристик почвы, а также от загрязнения сорняками, возраста, типа и состояния сорняков. Гербициды применяются только в условиях высоких сельскохозяйственных технологий, порядок их применения должен строго соблюдаться.

Опрыскивание гербицидом проводят в безветренную, холодную погоду. Оно должно оказывать благотворное влияние на сорняки, не повреждая плодовые насаждения. Для применения гербицидов используется опрыскиватель ОПВ-2000.

При работе с гербицидами необходимо соблюдать строгие меры предосторожности. Для этого работают в резиновых сапогах, в перчатках, используют в обязательном порядке респираторы.

Литература

1. Шوماхов Л.А., Шекихачев Ю.А., Балкаров Р.А. Машины по уходу за почвой в садах на горных склонах // Садоводство и виноградарство. – 1999. – №1. – С. 7.

References

1. Shomahov L.A., Shekihachev Y.A., Balkarov R.A. Mashiny po uhotu za pochvoj v sadah na gornyh sklonah // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 1999. – №1. – S. 7.

2. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards / E.V. Kyul, A.K. Apazhev, A.B. Kudzaev, N.A. Borisova // *Indian Journal of Ecology*. – 2017. – Т.44. – №2. – С.239-243. – URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.

3. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization / A.K. Apazhev, Y.A. Shekikhachev, A.G. Fiapshev, L.M. Hazhmetov // *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.

4. Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems / A.K. Apazhev, V.N. Berbekov, Y.A. Shekikhachev, L.M. Hazhmetov, G.H. Bakuev, L.Z. Shekikhacheva // *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>.

5. Теоретическое обоснование конструктивно-режимных параметров агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений / А.Л. Хажметова, А.К. Апажев, Ю.А. Шекихачев, Л.М. Хажметов, А.Г. Фиапшев, В.С. Курасов // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. – 2019. – № 151. – С. 232-243.

6. Оптимизация параметров и режимов работы фрезерного рабочего органа агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений / А.Л. Хажметова, А.К. Апажев, Ю.А. Шекихачев, Л.М. Хажметов, А.Г. Фиапшев, В.С. Курасов // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. – 2019. – № 153. – С. 159-169.

7. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства / А.Л. Хажметова, А.К. Апажев, Ю.А. Шекихачев, Л.М. Хажметов, А.Г. Фиапшев // *Техника и оборудование для села*. – 2019. – № 6(264). – С. 23-28.

2. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards / E.V. Kyul, A.K. Apazhev, A.B. Kudzaev, N.A. Borisova // *Indian Journal of Ecology*. – 2017. – Т.44. – №2. – С.239-243. – URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.

3. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization / A.K. Apazhev, Y.A. Shekikhachev, A.G. Fiapshev, L.M. Hazhmetov // *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.

4. Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems / A.K. Apazhev, V.N. Berbekov, Y.A. Shekikhachev, L.M. Hazhmetov, G.H. Bakuev, L.Z. Shekikhacheva // *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>.

5. Теоретическое обоснование конструктивно-режимных параметров агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений / А.Л. Хажметова, А.К. Апажев, Ю.А. Шекихачев, Л.М. Хажметов, А.Г. Фиапшев, В.С. Курасов // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. – 2019. – № 151. – С. 232-243.

6. Optimizaciya parametrov i rezhimov raboty frezernogo rabocheho organa agregata dlya obrabotki mezhduyadij i pristvol'nyh polos plovoyh nasazhdenij / A.L. Hazhmetova, A.K. Apazhev, Y.A. Shekihachev, L.M. Hazhmetov, A.G. Fiapshev, V.S. Kurasov // *Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2019. – № 153. – С. 159-169.

7. Tekhnologicheskoe i tekhnicheskoe obespechenie povysheniya effektivnosti intensivnogo gornogo i predgornogo sadovodstva / A.L. Hazhmetova, A.K. Apazhev, Y.A. Shekihachev, L.M. Hazhmetov, A.G. Fiapshev // *Tekhnika i oborudovanie dlya sela*. – 2019. – № 6(264). – С. 23-28.

8. Моделирование процесса работы агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений / *А.Л. Хажметова, А.К. Апажеев, Ю.А. Шекихачев, Л.М. Хажметов, А.Г. Фиапшев* // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 2(36). – С. 29.

9. Оптимизация параметров и режимов работы пахотно-фрезерного агрегата по критерию минимума тягового сопротивления / *Х.Х. Ашабоков, А.К. Апажеев, Ю.А. Шекихачев, Л.М. Хажметов, А.Г. Фиапшев* // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 2(36). – С. 32.

10. Оптимизация параметров и режимов работы фрезерного рабочего органа агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений / *А.Л. Хажметова, А.К. Апажеев, Ю.А. Шекихачев, Л.М. Хажметов, А.Г. Фиапшев* // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 3(37). – С. 37.

8. Modelirovanie processa raboty agregata dlya obrabotki mezhduryadij i pristvol'nyh polos plodovyh nasazhdenij / *A.L. Hazhmetova, A.K. Apazhev, Y.A. Shekihachev, L.M. Hazhmetov, A.G. Fiapshev* // AgroEkoInfo. – 2019. – № 2(36). – S. 29.

9. Optimizaciya parametrov i rezhimov raboty pahotno-frezernogo agregata po kriteriyu minimuma tyagovogo soprotivleniya / *H.H. Ashabokov, A.K. Apazhev, Y.A. Shekihachev, L.M. Hazhmetov, A.G. Fiapshev* // AgroEkoInfo. – 2019. – № 2(36). – S. 32.

10. Optimizaciya parametrov i rezhimov raboty frezernogo rabochego organa agregata dlya obrabotki mezhduryadij i pristvol'nyh polos plodovyh nasazhdenij / *A.L. Hazhmetova, A.K. Apazhev, Y.A. Shekihachev, L.M. Hazhmetov, A.G. Fiapshev* // AgroEkoInfo. – 2019. – № 3(37). – S. 37.

Шекихачев Ю. А., Батыров В. И.

Shekikhachev Y. A., Batyrov V. I.

ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТОПЛИВОПОДКАЧИВАЮЩИХ НАСОСОВ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

CHARACTERISTIC FAULTS OF FUEL SUPPLY PUMPS DURING OPERATION

Топливоподкачивающие насосы (ТПН) предназначены для подачи топлива с избыточным давлением для преодоления сопротивления в топливных фильтрах и обеспечения наполнения подплунжерных камер в топливном насосе высокого давления (ТНВД) на различных режимах работы двигателя. Со временем в ТПН возникают различные неисправности, которые проявляются при снижении подачи давления топлива. В соответствии с результатами исследований, проведенных в ЦНИТА, доля отказов ТПН топливного насоса УТН-5 составляет 4,2% отказов. В связи с этим были проанализированы характерные неисправности ТПН в процессе эксплуатации. Показано, что определяющим параметром для величины производительности и максимального давления ТПН поршневого типа является зазор в системах «поршень – отверстие корпуса» и «стержень толкателя – направляющее отверстие». Кроме того, эксплуатация дизельной топливной аппаратуры (ТА) в условиях отсутствия или неисправных фильтров грубой очистки является причиной проникновения различных механических частиц в подкачивающий насос. Застревание указанных частиц в системах двигателя приводит к частичному или полному заклиниванию подвижных деталей, и, как следствие, к частичному или полному отказу насоса. Таким образом, своевременное и качественное выполнение операции технического обслуживания топливной системы низкого давления обеспечит бесперебойную работу дизеля.

Ключевые слова: дизельный двигатель, топливо, насос, топливная аппаратура, эксплуатация, эффективность, неисправность.

Fuel priming pumps (HPP) are designed to supply fuel with excess pressure to overcome resistance in fuel filters and ensure filling of subplunger chambers in a high-pressure fuel pump (HPP) at various engine operating modes. Over time, various malfunctions occur in the TVC, which manifest themselves with a decrease in the fuel pressure supply. In accordance with the results of studies carried out at TsNITA, the share of failures of the TVC of the fuel pump UTN-5 is 4.2% of failures. In this regard, the characteristic faults of the TVC during operation were analyzed. It is shown that the defining parameter for the value of productivity and maximum pressure of the piston-type TVC is the clearance in the systems «piston – housing hole» and «pusher rod – guide hole». In addition, the operation of diesel fuel equipment (TA) in the absence or faulty coarse filters causes the penetration of various mechanical particles into the booster pump. Jamming of these particles in the engine systems leads to partial or complete seizure of moving parts, and, as a result, to partial or complete pump failure. Thus, timely and high-quality performance of the maintenance operation of the low pressure fuel system will ensure uninterrupted operation of the diesel engine.

Key words: diesel engine, fuel, pump, fuel equipment, operation, efficiency, malfunction.

Шекихачев Юрий Ахметханович – доктор технических наук, профессор кафедры технической механики и физики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 077 33 77
E-mail: shek-fmep@mail.ru

Shekihachev Yuri Akhmetkhanovich – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technical Mechanics and Physics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 077 33 77
E-mail: shek-fmep@mail.ru

Батыров Владимир Исмелович –

кандидат технических наук, доцент кафедры технического обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Тел.: 8 928 706 95 72

E-mail: batyrov.53@mail.ru

Batyrov Vladimir Ismelovich –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Maintenance and Repair of Machines in Agroindustrial Complex, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Tel.: 8 928 706 95 72

E-mail: batyrov.53@mail.ru

Введение. В случае износа системы «стержень толкателя – направляющее отверстие корпуса» происходит перетекание топлива по увеличенному зазору в картер топливного насоса, и при забитии сливной трубки и недостаточной герметичности поджимных сальников кулачкового вала, имеет место его попадание в картер двигателя [1-3].

При переполнении топливом топливного насоса высокого давления (ТНВД) и регулятора (уровень топлива превышает контрольный) возможен «разнос» двигателя.

В случае «сбрасывания» избытка горючего через дренажную трубку может не быть существенных нарушений топливной аппаратуры (ТА), однако эту неисправность необходимо устранить.

Износ клапанов и их гнезд приводит к увеличению утечек, что ухудшает основные показатели топливоподкачивающего насоса (ТПН).

Причинами уменьшения плотности посадки всасывающего и нагнетательного клапанов могут быть: снижение упругости или поломка поджимных пружин, попадание посторонних частиц в пространство между гнездом и клапаном и т.д. Также возможно внедрение металлических частиц в корпус клапана.

Работоспособность ТПН зависит от плотности посадки в гнезда клапанов (всасывающего и нагнетательного), упругости поршневой пружины, герметичности уплотнений и т.д. [4-10].

Увеличение зазора в системе «поршень – корпус насоса» до 0,2 мм приводит к снижению производительности помпы примерно на 48%, а при увеличении этого значения более 0,25 мм возникает необходимость в ремонта ТПН.

Последствиями недостаточной подачи топлива помпой являются неустойчивая работа

двигателя и низкое давление топлива в системе после фильтров.

Техническое состояние пружин клапанов проверяется путем отворачивания корпуса ручной подкачки и пробки. Необходимо, чтобы пружина выступала на 2...3 мм над верхним торцом клапана.

Работа с перебоями или полный отказ ТПН возникают вследствие нескольких причин: нарушение герметичности клапанов, подсос воздуха, поломка поршневой пружины, частичное или полное заклинивание поршня или стержня толкателя.

Если ТПН подает топливо, то вначале производят проверку ручной подкачки.

Для установления подвижности поршня и стержня-толкателя необходимо осуществить отворачивание пробки корпуса. После этого, одновременно нажимая на поршень и стержень посредством пробки и поршневой пружины, производят многократное проворачивание кулачкового вала ТПН. Необходимо, чтобы все детали перемещались свободно.

Выполняя операции по установлению подвижности поршня и стержня, производят контроль пружины поршня, ее выход из строя приводит к перебоям или полному отказу ТПН.

Насосы типа НД отличаются тем, что в них основной причиной отказа ТПН является поломка привода насоса низкого давления (шпонка или эксцентриковый валик). Контроль этого узла осуществляется путем отворачивания крышки подшипника эксцентрикового валика.

Стабильная работа ТНВД существенно зависит от выходных параметров ТПН: развиваемого давления и производительности.

Повышение давления, развиваемого ТПН, ограничивается прочностью фильтрующих элементов и топливопроводов системы низкого давления.

Результаты исследования. Проведены экспериментально-теоретические исследова-

ния ТПН поршневого типа, простого действия, применяемых в топливных системах дизелей семейства ЯМЗ, направленных на повышение такого важного показателя, как производительность.

Экспериментальные исследования проведены согласно плану, обеспечивающему представление многофакторной модели производительности методом узловых точек. Основными факторами, влияющими на производительность ТПН, являются: $\Delta P = P_{\max} - P$ – разность давлений; K – жесткость пружины; d_n – диаметр поршня; n – частота вращения вала привода; ρ – плотность топлива; e – величина эксцентриситета вала привода. Диапазон изменения основных факторов при проведении экспериментальных исследований:

$$\Delta P = 0,078...0,147...0,216 \text{ МПа}$$

$$\Delta P = 0,8...1,5...2,2 \text{ кгс/см}^2$$

$$K = 4,12...10,0...15,88 \text{ Н/мм}$$

$$K = 0,42...1,02...1,62 \text{ кгс/мм}$$

$$d_n = 22...24 \text{ мм}$$

$$n = 750...1000...1250 \text{ об/мин}$$

$$e = 8...10...12 \text{ мм}$$

$$\rho = 795...815...835 \text{ кг/м}^3$$

Значения основных факторов для упрощения заданы в кодированном виде:

$$X_1 = \frac{P - 0,147}{0,069} \quad X_4 = \frac{d_n - 22}{2}$$

$$X_1 = \frac{P - 0,147}{0,069} \quad X_5 = \frac{\rho - 0,815}{0,02}$$

$$X_3 = \frac{n - 1000}{250} \quad X_6 = \frac{e - 10}{2}$$

В таблице 1 приведен план эксперимента.

В результате аппроксимации экспериментальных данных были получены следующие однофакторные зависимости:

$$Q_{\Delta P} = 0,11 + 11,9\Delta P - 9,81\Delta P^2 \quad (1)$$

$$Q_K = 2,42 - 0,0734K^2 \quad (2)$$

$$Q_n = -0,89 + 4,1 \cdot 10^{-3}n - 1,52 \cdot 10^{-6}n^2 \quad (3)$$

$$Q_{dn} = -0,73 + 0,11dn \quad (4)$$

$$Q_\rho = 49,92 - 110,13\rho \cdot 10^{-3} + 62,5\rho^2 \cdot 10^{-6} \quad (5)$$

Таблица 1 – План экспериментов

№	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
1	0	0	0	0	0	0
2	+1	0	0	0	0	0
3	-1	0	0	0	0	0
4	0	+1	0	0	0	0
5	0	-1	0	0	0	0
6	0	0	+1	0	0	0
7	0	0	-1	0	0	0
8	0	0	0	+1	0	0
9	0	0	0	0	+1	0
10	0	0	0	0	-1	0
11	0	0	0	0	0	+1
12	0	0	0	0	0	-1

Величина эксцентриситета, как видно из таблицы 1, на производительность при наличии противодействия не влияет.

Результаты экспериментальных исследований в графической интерпретации представлены на рисунке 1.

Согласно методу узловых точек производительность Q представляется как аддитивная модель вида:

$$Q = -(n-1)Q_0 + \sum_{i=1}^n Q_i = -4Q_0 + Q_{\Delta P} + Q_K + Q_n + Q_{dn} + Q_\rho \quad (6)$$

После подстановки зависимостей (1)-(5) в выражение (6), получим:

$$Q = 42,67 + 11,9\Delta P - 0,0734K + 4,1 \cdot 10^{-3}n + 0,11d_n - 110,13\rho - 9,81\Delta P^2 - 1,52 \cdot 10^{-6}n^2 + 62,5\rho^2 \quad (7)$$

Проверка адекватности модели (7) выполнена по критерию Фишера:

$$F = \frac{S_n^2}{S_{ag}^2}, \quad (8)$$

где:

S_n^2 – значение полной дисперсии.

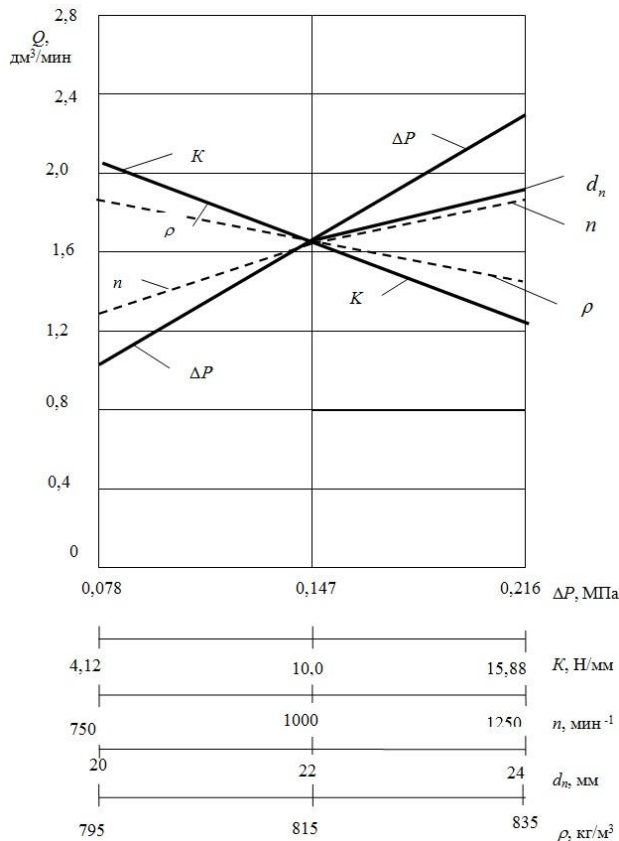


Рисунок 1 – Графическая интерпретация однофакторных зависимостей

Таблица 2 – Результаты дополнительных экспериментов

№	$\Delta P, \text{МПа}$	$K, \text{Н/м}$	$n, \text{об/мин}$	$d_n, \text{мм}$	$\rho, \text{г/см}^3$	Q_i	$Q_{i\rho}$	ΔQ_i^2	$\frac{\Delta Q_i}{Q_i} 100\%$
1	0,13	10,2	1000	22	0,83	1,37	1,37	0	0
2	0,26	10,2	750	22	0,83	1,98	2,07	0,0004	4,5%
3	0,19	4,2	750	24	0,83	2,05	1,97	0,0064	3,9%
4	0,22	16,2	1250	22	0,815	2,01	2,01	0	0
5	0,22	4,2	1000	24	0,815	2,91	2,92	0,0001	0,34%
6	0,08	10,2	1000	22	0,795	1,17	1,2	0,0009	2,6%
7	0,22	16,2	1200	22	0,795	2,25	2,18	0,0049	3,1%
8	0,15	4,2	900	22	0,815	2,09	2,0	0,0081	4,3%

Используя данные таблицы 2, находим:

$$S_{ag}^2 = \frac{1}{N - (n + 1)} \sum_{i=1}^N \Delta Q_i^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,0208 = 0,0104,$$

$$\bar{Q} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Q = \frac{1}{8} \cdot 15,83 = 1,979,$$

$$\bar{Q} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Q_i, \quad (10)$$

где:

$f_n = N - 1$ – число степеней свободы полной дисперсии;

Q_i – численное значение производительности, полученное в результате эксперимента при различных сочетаниях факторов;

N – число экспериментов;

S_{ag}^2 – дисперсия адекватности:

$$S_{ag}^2 = \frac{1}{f_1} \sum_{i=1}^N (Q_i - Q_{i\rho})^2, \quad (11)$$

где:

$Q_{i\rho}$ – расчетная производительность;

$f_1 = N - (n + 1)$ – число степеней свободы дисперсии адекватности;

n – число факторов.

В ходе исследований были проведены дополнительные эксперименты (табл. 2).

$$S_n^2 = \frac{1}{f_n} \sum_{i=1}^N (Q_i - \bar{Q})^2 \quad (9)$$

Значение критерия Фишера по таблице при 95% доверительной вероятности $F_T = 19,2$.

Таким образом $F \succ F_T$, т.е. полученная модель адекватно описывает исследуемый процесс.

Расчет среднего значения отклонений между расчетной и экспериментальной производительностью показал результат:

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\Delta Q}{Q_i} \cdot 100\% = 2,34\%,$$

что дополнительно подтверждает адекватность разработанной модели производительности ТПН.

Литература

1. Vegetal fuel as environmentally safe alternative energy source for Diesel engines / A.K. Apazhev, Y.A. Shekikhachev, V.I. Batyrov, Kh.L. Gubzhokov, A.L. Bolotokov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – 663(1). 012049. – DOI 10.1088/1757-899X/663/1/012049.
2. Improving the performance of tractor diesel engines by optimizing the fuel supply characteristics / A.K. Apazhev, Y.A. Shekikhachev, V.I. Batyrov, A.L. Bolotokov, L.Z. Shekikhacheva // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 677. – 2021. 042084. – DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042084.
3. Influence of fractional composition of fuel on engine performance / A.K. Apazhev, Y.A. Shekikhachev, V.I. Batyrov, A.L. Bolotokov, L.Z. Shekikhacheva // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 677. – 2021. 042086. – DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042086.
4. Metrological and methodological support for bench studies of diesel engines / Y.A. Shekikhachev, R.A. Balkarov, M.M. Chechenov, H.B. Kardanov, L.Z. Shekikhacheva // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – 1515(4). 042029. – DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042029.
5. Prediction of service life of auto-tractor engine parts / Y.A. Shekikhachev, V.I. Batyrov, L.Z. Shekikhacheva, A.L. Bolotokov, H.L. Gubzhokov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – 862(3). – 032001. – DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032001

Выводы. 1. В реальных условиях, при заданной величине противодействия и заданном значении максимального давления, эксцентриситет вала привода не оказывает влияния на значение производительности ТПН.

2. Повысить производительность ТПН возможно путем уменьшения жесткости пружины и увеличения максимального давления.

3. Уменьшая плотность топлива возможно увеличить объемную производительность ТПН.

References

1. Vegetal fuel as environmentally safe alternative energy source for Diesel engines / A.K. Apazhev, Y.A. Shekikhachev, V.I. Batyrov, Kh.L. Gubzhokov, A.L. Bolotokov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – 663(1). 012049. – DOI 10.1088/1757-899X/663/1/012049.
2. Improving the performance of tractor diesel engines by optimizing the fuel supply characteristics / A.K. Apazhev, Y.A. Shekikhachev, V.I. Batyrov, A.L. Bolotokov, L.Z. Shekikhacheva // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 677. – 2021. 042084. – DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042084.
3. Influence of fractional composition of fuel on engine performance / A.K. Apazhev, Y.A. Shekikhachev, V.I. Batyrov, A.L. Bolotokov, L.Z. Shekikhacheva // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 677. – 2021. 042086. – DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042086.
4. Metrological and methodological support for bench studies of diesel engines / Y.A. Shekikhachev, R.A. Balkarov, M.M. Chechenov, H.B. Kardanov, L.Z. Shekikhacheva // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – 1515(4). 042029. – DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042029.
5. Prediction of service life of auto-tractor engine parts / Y.A. Shekikhachev, V.I. Batyrov, L.Z. Shekikhacheva, A.L. Bolotokov, H.L. Gubzhokov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – 862(3). – 032001. – DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032001

6. Исследование влияния неравномерности подачи топлива на показатели работы дизельного двигателя / Ю.А. Шекихачев, В.И. Батыров, Р.А. Балкаров, М.М. Чеченов, Х.Б. Карданов // Техника и оборудование для села. – 2019. – № 5 (263). – С. 18-21.

7. Батыров В.И., Болотоков А.Л. Исследование изменения параметров технического состояния распылителей форсунок ФД-22 серийного и опытного в эксплуатации // Материалы Международной НПК, посвященной 50-летию факультета механизации и энергообеспечения предприятий. – Нальчик, 2011. – С. 122-126.

8. Влияние эксплуатационных режимов на экологические параметры автомобилей / Ю.А. Шекихачев, В.И. Батыров, Р.А. Балкаров, Л.З. Шекихачева // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 3 (91). – С. 330-336.

9. Исследование режимов работы дизельных двигателей тракторов в реальных условиях эксплуатации / Ю.А. Шекихачев, В.И. Батыров, Р.А. Балкаров, Л.З. Шекихачева, Х.Л. Губжоков // Техника и оборудование для села. – 2019. – № 4 (262). – С. 14-19.

10. Повышение надежности распылителей форсунок автотракторных дизелей / Ю.А. Шекихачев, В.И. Батыров, Х.Б. Карданов, М.М. Чеченов, Л.З. Шекихачева // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 6 (94). – С. 929-937.

6. Issledovanie vliyaniya neravnomernosti podachi topliva na pokazateli raboty dizel'nogo dvigatelya / Y.A. Shekihachev, V.I. Batyrov, R.A. Balkarov, M.M. Chechenov, H.B. Kardanov // Tekhnika i oborudovanie dlya sela. – 2019. – № 5 (263). – S. 18-21.

7. Batyrov V.I., Bolotokov A.L. Issledovanie izmeneniya parametrov tekhnicheskogo sostoyaniya raspylitelej forsunok FD-22 serijnogo i opytnogo v ekspluatatsii // Materialy Mezhdunarodnoj NPK, posvyashchennoy 50-letiyu fakul'teta mekhanizatsii i energoobespecheniya predpriyatij. – Nal'chik, 2011. – S. 122-126.

8. Vliyanie ekspluatatsionnyh rezhimov na ekologicheskie parametry avtomobilej / Y.A. Shekihachev, V.I. Batyrov, R.A. Balkarov, L.Z. Shekihacheva // Nauchnaya zhizn'. – 2019. – T. 14. – № 3 (91). – S. 330-336.

9. Issledovanie rezhimov raboty dizel'nyh dvigatelej traktorov v real'nyh usloviyah ekspluatatsii / Y.A. Shekihachev, V.I. Batyrov, R.A. Balkarov, L.Z. Shekihacheva, H.L. Gubzhokov // Tekhnika i oborudovanie dlya sela. – 2019. – № 4 (262). – S. 14-19.

10. Povyshenie nadezhnosti raspylitelej forsunok avtotraktornyh dizelej / Y.A. Shekihachev, V.I. Batyrov, H.B. Kardanov, M.M. Chechenov, L.Z. Shekihacheva // Nauchnaya zhizn'. – 2019. – T. 14. – № 6 (94). – S. 929-937.

Шекихачева Л. З.

Shekikhacheva L. Z.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ ЭРОДИРОВАННОСТИ ПОЧВ

METHODOLOGICAL BASIS FOR DIAGNOSTICS OF SOIL ERODIZATION

Важным звеном методического обеспечения охраны почв от эрозии является диагностика и классификация эродированных почв с целью определения их принадлежности к тому или иному таксону. Именно на основе определения степени эродированности почв и принимаются решения о дальнейшем их использовании и охране. На сегодняшний день все общепризнанные схемы диагностики и классификации эродированных (смытых) почв базируются на определении изменений параметров данного типа почвы по сравнению с параметрами эталона, за который принята незэродированная (не смытая) почва. Одни из них основываются на признаках эродированности по внешнему виду пашины, в других в качестве основного критерия смытости (эродированности) принято уменьшение содержания гумуса в верхних слоях почв. Установлено, что существующие классификационные схемы имеют определенные недостатки. Без их преодоления невозможно создать однозначную и общепринятую систему диагностики и классификационную схему эродированных почв, что тормозит полноценное развитие мониторинга эрозионно опасных почв. Следовательно, дальнейшее совершенствование диагностики и классификационных схем эродированных почв является важной задачей ближайшего будущего. В результате анализа состояния исследуемой проблемы установлено, что на сегодняшний день не существует единого утвержденного и стандартизированного подхода к диагностике и классификации степени эродированности почв. Исходя из этого, рекомендуется пользоваться описанными в данной статье методами, применяя тот или иной из них (или их определенные комбинации) в зависимости от конкретной ситуации.

Ключевые слова: почва, устойчивость, эрозия, эродированность, диагностика, классификация.

An important link in the methodological support of soil protection from erosion is the diagnosis and classification of eroded soils in order to determine their belonging to a particular taxon. It is on the basis of determining the degree of soil erosion that decisions are made on their further use and protection. To date, all generally accepted diagnostic and classification schemes for eroded (washed away) soils are based on determining changes in the parameters of this type of soil in comparison with the parameters of the standard which is assumed to be non-eroded (not washed away) soil. Some of them are based on signs of erosion in the outward appearance of arable land; in others, a decrease in the humus content in the upper soil layers is taken as the main criterion for erosion (erosion). It was found that the existing classification schemes have certain disadvantages. Without overcoming them, it is impossible to create an unambiguous and generally accepted diagnostic system and classification scheme for eroded soils, which hinders the full development of monitoring of erosion-prone soils. Consequently, further improvement of diagnostics and classification schemes of eroded soils is an important task for the near future. As a result of the analysis of the state of the problem under study, it was established that today there is no single approved and standardized approach to the diagnosis and classification of the degree of soil erosion. Based on this, it is recommended to use the methods described in this article, applying one or another of them (or certain combinations of them), depending on the specific situation.

Key words: soil, stability, erosion, erosion, diagnostics, classification.

Шекихачева Людмила Зачиевна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры землеустройства и экспертизы не-
движимости, ФГБОУ ВО Кабардино-
Балкарский ГАУ, Нальчик

Тел.: 8 928 0841687

E-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

Shekikhacheva Lyudmila Zachiyevna –

Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor of the Department of Land Management
and Cadasters, FSBEI HE Kabardino-Balkarian
SAU, Nalchik

Тел.: 8 928 0841687

E-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

Анализ состояния исследуемой проблемы показал, что существующие в настоящее время классификационные схемы имеют определенные недостатки [1-12].

Во-первых, в современных условиях поиск эталонных (неэродированных) почв – довольно сложная задача, потому что в качестве эталона можно использовать только такие почвы, которые находятся в аналогичных (сопоставимых) условиях, и при этом не подвергшихся воздействию эрозии, а такие почвы – редкость.

Во-вторых, в некоторых почвах (в том числе и черноземных) не всегда возможно четко и однозначно выделить границы между горизонтами (которые часто являются размытыми).

В-третьих, исследования некоторых ученых показывают наличие на определенных склонах не просто смытых, а смыто-намытых почв, с очень вариабельной в пространстве глубиной гумусовых горизонтов (за счет чередования в пространстве зон эрозии и аккумуляции). Причем, в зависимости от режима осадков, эти зоны эрозии и аккумуляции могут менять свое положение на склоне. Наличие таких почв приводит к колебаниям глубины гумусовых горизонтов в пространстве и во времени, накладывает определенные ограничения на возможность использования в различных классификационных схемах эродированных почв.

В некоторых классификациях почв эродированные почвы предлагается выделять на уровне варианта, причем не разделяя их по степени эродированности. Недостатками такой системы диагностики и классификации эродированных почв являются отсутствие разделения по степени эродированности, что существенно ухудшает практическое применение этого подхода, а также очень низкий таксономический уровень (вариант). К тому

же, в рамках данного подхода не совсем четко очерчены диагностические признаки эродированности.

В этой связи перспективно использование вспомогательных показателей с целью диагностики степени эродированности почв. В качестве вспомогательных показателей при установлении степени эродированности почв можно использовать некоторые физические и химические характеристики почв, которые изменяются в результате действия эрозионных процессов. Например, такими вспомогательными показателями, которые зависят от степени эродированности почв, могут выступать показатели структурно-агрегатного состава и водостойкости структуры почвы (табл. 1).

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что при переходе от несмытых почв к сильносмытым содержание сухих агрегатов >1 мм (бугорчатость почвы) в поверхностном слое почв (0-20 см) имеет тенденцию к уменьшению (с 79,0 до 67,6%). Подобная ситуация наблюдается и в случае водостойких агрегатов (с 1,9% в слое 0-20 см и 3,7% в слое 30-40 см до 1,4% в слое 0-20 см и 1,5% в слое в слое 30-40 см).

Таким образом, показатели структурно-агрегатного состава и водостойкости структуры отражают степень эродированности почв, благодаря чему их можно использовать для уточнения этого показателя (только в случае типов почв, для которых было установлено соответствие между степенью эродированности и рассмотренными показателями).

Другим вспомогательным диагностическим показателем, который может отражать степень эродированности почв, может выступать плотность строения почвы (табл. 2, 3).

Таблица 1 – Структурно-агрегатный состав малогумусных черноземов

Почвы	Глубина взятия образца, см	Способ просеи- вания	Содержание агрегатов, %, размером, мм									
			>10	10-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	>0,25	>1
Несмытые	0-20	сухой	29,6	24,9	12,1	4,0	8,4	8,1	4,7	8,2	91,8	79,0
		мокрый	-	-	-	0,5	1,4	2,6	11,6	83,9	16,1	1,9
	30-40	сухой	19,1	23,8	15,2	5,6	11,7	10,9	6,3	7,4	92,6	75,4
		мокрый	-	-	-	1,4	2,3	15,2	14,9	66,2	33,8	3,7
Слабо- смытые	0-20	сухой	21,6	16,9	14,2	8,5	9,1	7,7	8,2	13,8	86,2	70,3
		мокрый	-	-	-	-	2,7	4,8	8,9	83,6	16,4	2,7
	30-40	сухой	25,5	19,9	14,7	6,5	8,4	7,1	5,6	12,3	87,7	75,0
		мокрый	-	-	-	1,7	3,2	16,8	15,2	63,1	36,9	4,9
Средне- смытые	0-20	сухой	32,8	17,7	8,9	3,2	7,9	10,5	7,8	11,2	88,8	70,5
		мокрый	-	-	-	-	2,3	3,5	8,4	85,8	14,2	2,3
	30-40	сухой	25,7	26,3	10,8	4,8	8,5	7,6	5,9	10,4	89,6	76,1
		мокрый	-	-	-	0,7	1,9	10,6	14,0	76,8	27,2	2,6
Сильно- смытые	0-20	сухой	24,6	23,9	8,8	3,6	6,7	8,1	6,3	18,0	82,0	67,6
		мокрый	-	-	-	-	1,4	3,2	10,8	84,6	15,4	1,4
	30-40	сухой	30,0	23,6	11,8	3,8	8,1	6,6	4,8	11,3	88,7	77,3
		мокрый	-	-	-	-	1,5	9,9	13,5	75,1	24,9	1,5

Таблица 2 – Плотность строения (г/см³) темно-серых оподзоленных почв разной степени смытости

Почвы	Глубина отбора образца, см	Плотность строения, г/см ³
Несмытые	0-20	1,36
	25-35	1,43
	60-70	1,55
Слабосмытые	0-17	1,45
	20-30	1,44
	60-70	1,58
Среднесмытые	0-17	1,44
	20-30	1,58
	60-70	1,61
Сильносмытые	0-15	1,59
	20-30	1,63
	70-80	1,63

Таким образом, можно сделать вывод: плотность строения почвы весьма существенно зависит от степени эродированности, а потому этот показатель можно использовать в качестве вспомогательного диагностического критерия при определении степени эродированности почв.

Другими показателями, которые могут выступать в качестве вспомогательных при

Таблица 3 – Плотность строения (г/см³) чернозема обыкновенного в зависимости от степени эродированности

Эродирован- ность почвы	Слой почвы, см			Среднее в слое 0-30 см
	0-10	10-20	20-30	
Отсутствует	1,18	1,14	1,20	1,17
Слабая	1,23	1,25	1,24	1,24
Средняя	1,26	1,24	1,26	1,26
Сильная	1,31	1,28	1,27	1,29

диагностике степени эродированности почв, можно считать показатели содержания (запасов) питательных элементов, в частности, азота, фосфора и калия (табл. 4).

Анализируя приведенные в таблице 4 данные, можно заключить, что показатели содержания питательных элементов также демонстрируют существенную зависимость от степени эродированности почв, а потому могут быть вспомогательными диагностическими критериями (при условии учета внесения удобрений).

Подобные закономерности зависимости почвенных показателей от степени эродированности почв установлены и для таких характеристик почвы, как водопроницаемость, скважность, влагоемкость, показатели гра-

нулометрического и микроагрегатного состава, водно-физические характеристики и физико-механические характеристики.

Использование вышеуказанных вспомогательных показателей или групп показателей в качестве диагностических критериев эродированности почв имеет свои недостатки.

Таблица 4 – Запасы питательных веществ в зависимости от степени эродированности почв

Почва	Глубина гумусового слоя, см	Запасы, т/га		
		азот	фосфор	калий
Темно-серая оподзоленная	30-35	5,0	3,5	70,0
Темно-серая оподзоленная среднесмытая	18-23	3,1	2,4	52,0
Темно-серая оподзоленная сильно смытая	18	1,9	1,9	31,2
Серая лесная	24-32	4,4	3,6	54,6
Серая лесная среднесмытая	13-20	1,6	1,8	42,8
Серая лесная среднесмытая	8-13	0,6	0,9	18,0

Во-первых, многие из этих показателей довольно динамичны во времени и вариabельны в пространстве. К тому же, на величины этих показателей и их динамику большое влияние оказывают, кроме эрозии и дефляции, и другие факторы: сельскохозяйственная техника, используемая на данных почвах; система удобрений; сроки выполнения полевых работ; степень окультуренности почв; метеорологические условия и т.п.

Во-вторых, использование групп показателей может привести к взаимной неувязке в интерпретации их величин. Например, один из показателей может изменять свою величину до уровня, который позволяет придать данной почве статус сильно эродированной, в то время как по другому показателю эту же почву можно диагностировать как слабо эродированную. Отсюда возникает необходимость установления приоритетного показателя, который, собственно, и берут в расчет при диагностировании эродированности почвы.

В-третьих, использование таких вспомогательных показателей требует установки норм их изменения в зависимости от степени эродированности для каждого типа (подтипа) почв отдельно.

Указанные недостатки не позволяют использовать эти показатели или группы показателей в качестве четких и однозначных критериев степени эродированности почв. Хотя определенную вспомогательную роль при установлении степени эродированности почв эти показатели (группы показателей) все же могут играть.

Для усовершенствования методов диагностики степени эродированности почв были попытки использовать и другие показатели: фракционный состав фосфора, концентрация железо-марганцевых конкреций, показатели группового состава гумуса и т.д. Но эти подходы в настоящее время не получили широкого признания и требуют дополнительных исследований.

Известно пять наиболее значимых факторов, влияющих на образование почвенных профилей в пределах ограниченной территории (не более десятков тысяч га): уклон (X_1), экспозиция (X_2), материнская порода (X_3), глубина вскипания от 10% HCL (X_4) и гранулометрический состав (X_5).

Общий вид расчетной аналитической модели имеет вид:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5), \quad (1)$$

где:

Y – зависимая переменная, в качестве которой выступает или глубина верхнего генетического гумусового горизонта (H), или суммарная глубина верхнего горизонта и первого переходного горизонта ($H + H_p$), или же глубина всего профиля почвы, см.

Общий вид расчетной аналитической модели для каждого конкретного случая получают путем простого математического преобразования, подставляя частные уравнения, описывающие значимые факторы, в уравнение (1). За основу при проведении расчетов $C_{теор}$ принимается то уравнение, которое имеет коэффициент множественной корре-

ляции R не менее 0,7 и, соответственно, коэффициент детерминации R^2 не менее 0,5.

Для каждого уравнения определяют: относительную погрешность модели $E_{\text{мод}}$, на основе которой происходит ранжирование факторов по степени значимости; коэффициент множественной корреляции R ; погрешность коэффициента множественной корреляции m_r ; коэффициент детерминации R^2 ; критерий достоверности Стьюдента $T_{\text{мод}}$.

Порядок расчетов следующий. Сначала исследуют достоверно незэродированные целинные склоновые почвы. На основе достаточного количества данных независимых переменных (X_1, X_2, X_3, X_4, X_5), полученных путем морфологического описания разрезов, расчетным путем для каждого из них получают уравнения и соответствующие коэффициенты. Необходимо отметить, что частные уравнения, описывающие независимые переменные, рассчитывают по конкретным случаям определения мощности почвы. Подставляя полученные частные уравнения в уравнение (1), получают уравнения расчетных аналитических моделей, которые служат для определения теоретических значений или мощности горизонта H , или мощности суммарного горизонта $H + H_p$, или мощности всего профиля почвы, из которых на основе расчетных значений коэффициента множественной корреляции R и коэффициента детерминации R^2 определяют наиболее достоверное выражение, по которому проводят расчеты теоретических значений мощности почвы.

Фактическое значение ($C_{\text{факт}}$) глубины горизонта, который исследуется, или профиля почвы, получают непосредственно в полевых условиях при морфологическом описании разрезов. Сравнивая значения $C_{\text{теор}}$ и $C_{\text{факт}}$ по их разнице, оценивают мощность

вторичного слоя и, соответственно, степень эродированности почвы.

Доверительные границы теоретической мощности горизонта устанавливают по относительной погрешности модели согласно выражению:

$$\frac{C_{\text{теор}} E_{\text{мод}}}{100} = x, \quad (2)$$

где:

x – значение доверительной границы, см;

$C_{\text{теор}}$ – расчетное значение мощности профиля почвы, см;

$E_{\text{мод}}$ – относительная погрешность модели.

Недостатком описанного метода является статистический характер расчета исходной глубины почвы, который вносит определенную условность и, своего рода, «виртуальность» в значение этой глубины. Тем более, что довольно трудно найти участок территории, где факторы почвообразования действовали бы одинаково (с одинаковым статистическим «весом»).

Без преодоления вышеизложенных недостатков невозможно создать однозначную и общепринятую систему диагностики и классификационную схему эродированных почв, что тормозит полноценное развитие мониторинга эрозионно опасных почв. Следовательно, дальнейшее совершенствование диагностики и классификационных схем эродированных почв является важной задачей ближайшего будущего.

Таким образом, на сегодняшний день не существует единого утвержденного и стандартизированного подхода к диагностике и классификации степени эродированности почв, поэтому рекомендуется пользоваться описанными в данной статье методами, применяя тот или иной из них (или их определенные комбинации) в зависимости от конкретной ситуации.

Литература

1. Анажеев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв Юга России. – Нальчик, 2018. – 268 с.

References

1. Apazhev A.K., Shekihachev Y.A., Hazhmetov L.M. Innovacionnye tekhnologicheskie i tekhnicheskie resheniya po povysheniyu plodородiya pochv v usloviyah sklonovyh erodirovannyh chernozemnyh pochv YUga Rossii. – Nal'chik, 2018. – 268 s.

2. 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.

3. 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.

4. Обоснование системы противоэрозионной обработки почв в Кабардино-Балкарской республике / Ю.А. Шекихачев, Т.Х. Пазова, А.Х. Сохроков, М.П. Дохов, М.А. Кишев, Л.З. Шекихачева, С.А. Твердохлебов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 97. – С. 432-441.

5. Оценка эффективности технических средств для противоэрозионной обработки почвы в Кабардино-Балкарской республике / Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Пазова Т.Х., Гергокаев Д.А., Сенов Х.М., Шекихачева Л.З., Медовник А.Н., Твердохлебов С.А. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 97. – С. 482-494.

6. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards / E.V. Kyul, A.K. Apazhev, A.B. Kudzaev, N.A. Borisova // Indian Journal of Ecology. – 2017. – Т.44. – № 2. – С. 239-243. – URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.

7. Анажеев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий. Нальчик, 2015. – 165 с.

8. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization / A.K. Apazhev, Y.A. Shekikhachev, A.G. Fiapshev, L.M. Hazhmetov // 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. Apazhev A.K. Ustojchivost' razvitiya regionov v usloviyah prostranstvenno-ekonomicheskikh transformacij // V sbornike: Ustojchivost' razvitiya territorial'nyh ekonomicheskikh sistem: global'nye tendencii i koncepcii modernizacii. Sbornik nauchnykh trudov po itogam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii pamyati professora B.H. Zherukova. – 2016. – S. 10-13.

3. Shekikhachev Y.A., Hazhmetova A.L. Issledovanie mekhanizma vodnoj erozii pochv // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova. – 2020. – № 4 (30). – S. 87-93.

4. Obosnovanie sistemy protivooerozionnoj obrabotki pochv v Kabardino-Balkarskoj respublike / Y.A. Shekikhachev, T.H. Pazova, A.H. Sohrokov, M.P. Dohov, M.A. Kishev, L.Z. Shekikhacheva, S.A. Tverdohlebov // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 97. – S. 432-441.

5. Ocenka effektivnosti tekhnicheskikh sredstv dlya protivooerozionnoj obrabotki pochvy v Kabardino-Balkarskoj respublike / Y.A. Shekikhachev, L.M. Hazhmetov, T.H. Pazova, D.A. Gergokaev, H.M. Senov, L.Z. Shekikhacheva, A.N. Medovnik, S.A. Tverdohlebov // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 97. – S. 482-494.

6. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards / E.V. Kyul, A.K. Apazhev, A.B. Kudzaev, N.A. Borisova // Indian Journal of Ecology. – 2017. – Т.44. – № 2. – С. 239-243. – URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.

7. Apazhev A.K., Marzhohova M.A., Halishkhova L.Z. Fenomen ustojchivosti ekonomiko-ekologicheskogo razvitiya agrarnykh territorij. Nal'chik, 2015. – 165 s.

8. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization / A.K. Apazhev, Y.A. Shekikhachev, A.G. Fiapshev, L.M. Hazhmetov // 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. Effects of applying safe methods for protecting fruit plantations from pests / A.K. Apazhev, V.N. Berbekov, Y.A. Shekikhachev, L.M. Hazhmetov, G.V. Bystraya, L.Z. Shekikhacheva // 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>.

10. Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems / A.K. Apazhev, V.N. Berbekov, Y.A. Shekikhachev, L.M. Hazhmetov, G.H. Bakuev, L.Z. Shekikhacheva // 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. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops / A. Apazhev, V. Smelik, Y. Shekikhachev, L. Hazhmetov // Engineering for Rural Development. 2019. – 18. – C. 192-198. – DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235. URL: <http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2019/Papers/N235.pdf>.

12. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings / A.K. Apazhev, A.G. Fiaphev, Y.A. Shekikhachev, L.M. Hazhmetov, L.Z. Shekikhacheva // 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. Effects of applying safe methods for protecting fruit plantations from pests / A.K. Apazhev, V.N. Berbekov, Y.A. Shekikhachev, L.M. Hazhmetov, G.V. Bystraya, L.Z. Shekikhacheva // 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>.

10. Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems / A.K. Apazhev, V.N. Berbekov, Y.A. Shekikhachev, L.M. Hazhmetov, G.H. Bakuev, L.Z. Shekikhacheva // 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. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops / A. Apazhev, V. Smelik, Y. Shekikhachev, L. Hazhmetov // Engineering for Rural Development. 2019. – 18. – C. 192-198. – DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235. URL: <http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2019/Papers/N235.pdf>.

12. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings / A.K. Apazhev, A.G. Fiaphev, Y.A. Shekikhachev, L.M. Hazhmetov, L.Z. Shekikhacheva // 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>.

Дышекова А. А.

Dysheкова A. A.

СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

SOCIAL POLICY IN THE COVID-19 PANDEMIC

Российское общество и государство, мировая цивилизация выходят из режима чрезвычайной ситуации, причинами которой стали COVID-пандемия и спровоцированный ею мировой экономический обвал. Кризисные явления приняли в нашей стране и международном сообществе системный характер, важнейшие сферы жизнедеятельности глобального и российского социумов не смогли соответствовать вызовам времени и сегодня не отвечают критериям, целям и режимам устойчивого развития мировой цивилизации. Меры социальной поддержки играют все большую роль и становятся разнообразнее: это страхование, помощь старшему поколению, денежные выплаты, программы школьного питания, помощь в дистанционной оплате счетов за коммунальные услуги и субсидирование программ профессиональной переподготовки. Новые программы призваны расширить их применение на новые группы населения. В период пандемии возникали сложности при оказании помощи работникам, занятым в неформальном секторе, так как эти люди часто оказывались вне госреестров.

В данной статье освещаются основные проблемы социально-экономической сферы, которые обострились в результате эпидемии. Проводится анализ основных показателей, характеризующих качество жизни граждан и данные социальных опросов. Рассматриваются возможные варианты решения возникших и обострившихся проблем.

Ключевые слова: социальная политика, COVID-19, пандемия, экономический кризис, экономические проблемы, мировая экономика, потребительский спрос, доходы населения, уровень жизни.

Russian society and the state, world civilization are emerging from an emergency situation caused by the COVID pandemic and the global economic collapse provoked by it. The crisis phenomena have taken on a systemic character in our country and the international community, the most important spheres of life of the global and Russian societies could not meet the challenges of the time and today do not meet the criteria, goals and modes of sustainable development of world civilization. Social support measures are playing an increasing role and are becoming more diverse: insurance, assistance to the elderly, cash transfers, school feeding programs, assistance with remote payment of utility bills and subsidies for professional retraining programs. The new programs are designed to expand their application to new groups of the population. During the pandemic, it was difficult to provide assistance to workers employed in the informal sector, as these people often found themselves outside the state registers.

This article highlights the main problems of the socio-economic sphere, which have exacerbated as a result of the epidemic. The analysis of the main indicators characterizing the quality of life of citizens and the data of social polls is carried out. Possible solutions to emerging and aggravated problems are considered.

Key words: social politics, COVID-19, pandemic, economic crisis, economic problems, world economy, consumer demand, population incomes, living standards.

Дышекова Альбина Аскерхановна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 967 422 75 55
E-mail: kantik1608@mail.ru

Dysheкова Albina Askerhanova – Candidate of Economic Sciences, associate Professor of Economics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 967 422 75 55
E-mail: kantik1608@mail.ru

Введение. В начале две тысячи двадцатого года мир столкнулся с новой угрозой. Пандемия COVID-19 нанесла серьезный ущерб мировой экономике, от вируса страдает крупный и малый бизнес и, конечно, убытки терпят обычные люди, не являющиеся юридическими лицами. Опросы, которые проводят отечественные аналитические центры, коммерческие компании и научные структуры, не претендуют на точную реконструкцию экономического и социального ландшафта, но, возможно, помогут приблизиться к отражению реальности, в которую страну окунул кризис.

Так, согласно данным Центра стратегических разработок, ситуация с коронавирусом отразилась на каждом россияnine, а точнее, на 9 из 10. Прежде всего, следует назвать материальные и потребительские аспекты, в том числе безработица, сжатие спроса, существенное снижение платежеспособности населения, чрезмерная и необходимая экономия.

Методология проведения исследования. Исследование основано на принципах диалектической логики и системного подхода. В процессе исследования использовались общенаучные эмпирические методы (наблюдение, сравнение, сбор и изучение данных), анализ и синтез, метод научной абстракции, методы-подходы: комплексный, системный.

Результаты исследования. Финансовые трудности, с которыми столкнулись россияне в период пандемии, были усугублены тем, что накануне кризиса большинство граждан не имели финансовой подушки безопасности. Как показали результаты исследования аналитического центра НАФИ, к началу пандемии у 45% россиян не было накоплений, 29% имели сбережения, но их оказалось недостаточно. 63 дня – это срок, на который россиянам в среднем хватит накоплений при потере работы [1-5].

Угроза безработицы оказалась одним из самых сильных страхов для россиян. Свыше 40% опрошенных опасались, что в ближайшее время их предприятие может обанкротиться и закрыться.

После введения режима самоизоляции работу потеряли почти 10% россиян. 30% из тех, кому удалось сохранить место работы, сообщили, что после начала эпидемии один из членов их семьи лишился занятости. Об

этом говорится в социологическом исследовании Высшей школы экономики, подготовленном сотрудниками центра трудовых исследований НИУ ВШЭ [1, 5].

От увольнений и урезания зарплат больше всего пострадали Волгоград, Иваново, Курган и Нижневартовск, выяснили ученые. Менее всего рост безработицы проявился в Махачкале, Сочи, Нижнем Новгороде, Грозном и Уфе.

«Перенос столицы Дальневосточного федерального округа из Хабаровска во Владивосток оказался серьезным ударом по экономике города, – объяснил Алексей Зубец, – Волгоград, Иваново, Архангельск – давно в списке депрессивных городов: их промышленность заточена не на внешний рынок, а на потребительский сектор. Соответственно, когда потребительская активность падает, страдает бизнес, начинаются увольнения» [4].

Тем не менее, согласно социологическому опросу, проведенному Финансовым университетом при Правительстве РФ, которое есть в распоряжении Полит.ру, в начале августа ситуация на рынке труда стабилизировалась, увольнения прекратились, а показатели вернулись к средним – «довидусным» [1, 6].

«После снятия карантинных ограничений в июне мы увидели вторую волну увольнений персонала и сокращений фонда оплаты труда – она была, очевидно, связана с тем, что бизнес, выйдя из состояния карантина, оценил потребность в рабочей силе в новых условиях и начал избавляться от лишних работников. Однако к концу июля, как показало исследование, процесс сокращений персонала был, в основном, закончен и рынок труда стабилизировался», – отмечает директор Института социально-экономических исследований Финансового университета при Правительстве РФ Алексей Зубец [2-4].

Но о «стабилизации» можно судить только по тем данным, о которых говорят люди. Для того, чтобы понять в какой степени пострадал рынок труда того или иного города, нужно иметь в виду характер экономики, долю «черного» бизнеса, политические факторы.

В 2020 году, например, только 13% участников исследования заявили о том, что им известны случаи увольнений и сокращения заработной платы. Во время аналогичного

исследования, проведенного летом 2019 года, эта цифра составляла 11%. Здесь необходимо учитывать, что, когда люди говорят об увольнении, то они имеют в виду «белые» увольнения, т. е. увольнения с офиса, службы. Так, одним из городов, который меньше всего пострадал от коронакризиса, оказался Сочи, где процветает серый бизнес и предпринимательство.

В апреле средняя российская семья тратила на покупку продуктов 46% всех своих расходов. Это рекордный показатель, сообщает исследовательский холдинг «Ромир». Рассчитывать Food Index – индекс, отражающий долю расходов на продукты, «Ромир» начал в 2019 году, и с тех пор его значение ни разу не поднималось выше 36% [3, 7].

Согласно исследованию Сбербанка, в июне среднестатистический россиянин тратил на еду 38,8% своего дохода. В прошлом году в аналогичный период эта цифра была 37,8%.

Траты россиян на продукты питания существенно разнятся, в среднем, это около трети семейного бюджета. И только в трех регионах с высокими доходами – Москве, Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах – этот показатель ниже среднего. Ученые отмечают, что расходы на питание россиян снижались за последние 10 лет, однако до развитых стран России пока далеко. В центре стратегических разработок убеждены, что необходимо следить не только за количественными показателями, но и учитывать ожидания общества. Это позволит понять настроение россиян.

Следует отметить, что моральное состояние россиян ухудшается. Если в марте 2020 года, в начале эпидемии в России, 64% россиян были уверены, что ситуация разрешится, то к середине лета оптимизм постепенно уменьшался. Так, к июлю только 44% россиян ожидали улучшения ситуации. При этом каждый пятый россиянин ожидает осложнения ситуации (20%), в то время как практически та же доля говорит об отсутствии изменений в ближайшее время (23%) [5-8].

Тревога и неопределенность – эти настроения характерны не только для тех, кто уже отмечает возникшие сложности и ухудшение условий жизни, но и для тех, кто напрямую не столкнулся с негативными изменениями. На сегодня 75% россиян обеспо-

коены риском роста цен и существенным подорожанием жизни, почти каждый второй обеспокоен риском недоступности медицины, более трети волнуются об обесценивании своих накоплений.

При этом оптимизм в Москве и городах-миллионниках ниже, чем в среднем по России. На настроение влияет множество факторов. Один из них – это ситуация и условия в месте проживания. Например, мы видим, что в Москве и городах-миллионниках оптимизм ниже, и прежде всего, это связано как с текущей статистикой заболевания (выше, чем в среднем), так и с большей чувствительностью к такому риск-фактору, как «страх заразиться».

Отмечается, что в городах-миллионниках более сложное положение дел с точки зрения экономических последствий (число граждан, отмечающих ухудшение качества жизни: снижение платежеспособности, отсутствие накоплений, возникновение материальных трудностей, отмена ожидаемых планов (например, поездки). Это и становится главной причиной более пессимистичного взгляда на будущее.

Эпидемия в стране, по официальным данным, идет на спад, но потребительский пессимизм все еще на пике. Как показывают опросы Российской академии народного хозяйства и госслужбы (РАНХиГС), население ждет ухудшения ситуации в стране в самом ближайшем будущем. Граждане скептически оценивают и перспективы своего материального положения. Этот потребительский пессимизм может породить еще больший потребительский кризис. Ситуация в итоге может стать «самоухудшающейся», считают эксперты.

Свои выводы эксперты РАНХиГС основывают на данных пятой волны мониторингового обследования более 2 тыс. респондентов о социальном положении и поведении населения в условиях распространения коронавируса.

Согласно их выводам, экономические риски пандемии для государства оцениваются большинством респондентов как значимые, хотя и вызывают меньшую тревогу после отмены режима самоизоляции, сообщают в РАНХиГС. В частности, указывают исследователи, почти 70% опрошенных полагают, что пандемия окажет значительное

влияние на экономику страны. Об умеренном влиянии говорят 18% респондентов [1, 5, 7].

Сильнее беспокоят респондентов перспективы собственного материального положения. Так, более половины всех опрошенных предвидят ухудшение своего финансового положения в недалеком будущем. В пятой волне исследования о значительной или умеренной угрозе ухудшения собственного материального положения говорит 73% опрошенных. Незначительной же ее считает всего 14%, и лишь 11% опрошенных полагают, что никакой угрозы нет. Эксперты отмечают, что, несмотря на высокое беспокойство населения за свое материальное положение, предыдущие волны опросов показывали куда более негативные ожидания. Так, в предыдущие волны исследований доля тех, кто беспокоился о своем финансовом положении, превышала 90%. При этом сильное беспокойство ощущают как безработные россияне, так и работающие. Так, среди безработных 75% опасаются ухудшения своего финансового благополучия в связи с распространением коронавируса. А среди работающих проблема возможного ухудшения материального благополучия волнует 72% опрошенных.

Зато некоторое различие между занятыми и незанятыми респондентами обнаруживается в ответах на вопрос об оценке материального положения семьи до марта этого года, а именно до объявления пандемии и принятия ограничительных мер, замечают экономисты. Так, 82% работающих и 69% неработающих участников онлайн-опроса подтверждают хороший или скорее хороший уровень финансовой обеспеченности до наступления указанного периода [2, 6, 8].

Что примечательно, меры государственной поддержки не прибавили потребительского оптимизма. «Так, 78% опрошенных, не являющихся получателями каких-либо социальных выплат, описывают свою материальную ситуацию до прихода пандемии как хорошую или скорее хорошую, равно как 71% тех, кто получает ту или иную помощь», – обращают внимание в РАНХиГС. Кроме того, продолжают они, практически каждый четвертый респондент из получателей пособий и льгот оценивает уровень личного благосостояния как плохое [3-5, 8].

Малая значимость мер материальной поддержки для ее получателей отражается, в свою очередь, в распределении ответов на вопрос об оценке эффективности государственной помощи. «Мнения респондентов о том, что власти принимают недостаточные меры или не принимают их вовсе, все так же превалируют над одобрительными откликами (52% и 25%, соответственно)», – следует из результатов опросов ученых. В РАНХиГС замечают: и среди тех, кто получает пособия, и среди тех, кто их не получает, – абсолютное большинство опрошенных в каждой из групп (74% и 79%, соответственно) указывают на недостаточность механизмов материального обеспечения населения.

Кризисные процессы, пандемия коронавируса и вводимые карантинные ограничения негативно отразились на настроениях населения и их оценке текущей ситуации в России и мире, а также собственного положения.

Взросшую тревожность населения фиксируют и другие исследователи. К примеру, по данным фонда «Общественное мнение», доля населения, считающая, что среди ее окружения преобладают тревожные настроения, в середине июня составила 52%. Почти половина россиян считает, что страна сильно пострадает из-за кризиса, сообщают социологи. Основными причинами, по мнению опрошенных, станут рост безработицы; экономический спад, остановка производства из-за пандемии; слабая экономика и зависимость от продажи сырья; падение цен на нефть и газ, снижение доходов бюджета вследствие этого; снижение уровня жизни и доходов населения [4, 7].

Кроме того, 66% опрошенных Всероссийским центром изучения общественного мнения полагают, что тяжелые времена еще наступят, тогда как лишь каждый десятый россиянин уверен, что сложные дни миновали. В свою очередь, 16% респондентов полагают, что сложные времена они переживают в настоящий момент. Таким образом, рассчитываемый центром индекс социальных ожиданий составляет колоссальные – 72 балла, при возможных значениях от 100 до – 100 пунктов. При этом, чем выше значение индекса, тем оптимистичнее выглядят, по мнению россиян, перспективы РФ. Нулевое значение фиксирует баланс оптимистичных и пессимистичных прогнозов.

И проблема в том, что ситуация может стать самоухудшающейся, обращают внимание в Центре макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования. Резкое снижение индекса социальных ожиданий свидетельствует о том, что население может и далее адаптировать свое потребительское поведение, исходя из этого пессимистического видения ситуации в будущем.

Сокращение потребительских расходов неминуемо приводит к мультипликативному сжатию экономики, в результате чего еще сильнее сокращаются совокупные расходы в будущем, соглашаются эксперты «Независимой газеты». И текущая статистика тому подтверждение. «Сокращение розничных продаж достигло 19% год к году (г/г) в мае после 23% г/г месяцем ранее, оборот сферы общественного питания и платные услуги населению в мае сократились соответственно на 52% г/г и 39,5% г/г», – напоминает заведующий кафедрой экономической теории Российского экономического университета им. Плеханова Ирина Комарова. По ее мнению, снятие карантинных ограничений позволит скорректировать ситуацию в лучшую сторону, но резких положительных изменений ждать не стоит.

Причина кроется, в первую очередь, в ухудшении финансового положения граждан. Официальная информация по реальным располагаемым доходам ограничена только первым кварталом 2020 года – их падение за этот период составило лишь 0,2% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, однако их снижение во втором квартале оказалось более существенным. Так, по официальным прогнозам, во втором квартале реальные доходы населения снизились почти на 6%.

Пандемия стала уникальным вызовом системам соцзащиты. Явные угрозы здоровью и жизни сочетались с рисками бедности и негативных социальных последствий из-за противоэпидемических мер. Главными мерами реагирования стали развертывание и переориентация системы здравоохранения на борьбу с эпидемией и предложения различных механизмов для сохранения занятости, а также доходов людей, потерявших работу.

В странах, введших изоляцию, возникли проблемы с переходом на дистанционное обучение и увеличением расходов и времени

на домашнее питание. Прекращение работы или переход на удаленку отдельных секторов экономики вызвали нарушения баланса личного и профессионального времени и пространства, особенно в семьях, где родители работали и одновременно присматривали за детьми, а пожилые люди столкнулись с сокращением доступа к социальной помощи.

Российское правительство отреагировало антикризисным планом, в котором снижение процентов по кредитам, отсрочка процентных платежей сочетались с помощью наиболее пострадавшим отраслям и пострадавшим слоям населения. В частности, были повышены пособия по безработице и, с некоторым лагом, началось субсидирование заработной платы, хотя и в ограниченных по сравнению с Европой масштабах. В поддержке населения упор был сделан на помощь семьям с детьми с учетом и без учета нуждаемости. К этой категории относится и объявленное 17 декабря президентом Владимиром Путиным решение о единовременной выплате 5 тыс. руб. семьям с детьми до 7 лет.

В большинстве субъектов РФ федеральные меры поддержки сочетались с региональными: компенсациями снижения зарплат из-за простоя, расширением поддержки семей с детьми (выдача продуктовых наборов, освобождение от платы за детсады и др.), выдачей натуральной помощи пожилым людям, поддержкой секторов, неохваченных федеральными программами.

Однако помощь семьям с детьми носила единовременный или кратковременный характер, часть этих мер была спланирована еще до пандемии. К началу второй волны прямая монетарная помощь прекратилась, несмотря на рост заболеваемости, новых мер поддержки почти нет.

Получателям помощи нужно было доказывать факт занятости, из-за чего за бортом осталось большое число самозанятых и неформально занятых. В целом, поддержка ориентировалась на преодоление кратковременного форс-мажора и на группы, которых было легче достичь. В условиях второй и, возможно, третьей волн следует задуматься о новых инструментах и механизмах социальной политики и при этом не забывать, что сохраняются прежние проблемы: сокращение привычной занятости и старение населения.

Следует выстраивать социальную политику, исходя из трансформации занятости, понимания, что универсальные программы эффективнее, чем отдельные маленькие программы. Нужны меры, которые поддержат баланс труда и личного времени, возможно, нужны больничные для ухода за детьми, отправленными на дистанционное обучение или карантин.

Область применения: социально-экономическая система РФ.

Заключение. Большинство мер социальной поддержки, принятых в разгар пандемии и на первых этапах выхода из карантина, было адресовано трудоспособному населению, семьям с детьми и наиболее уязвимым в экономическом положении категориям

граждан. В той мере, в которой граждане старшего возраста соответствовали критериям предоставления социальных выплат, адресованных всем возрастным группам, они становились объектом социальной поддержки в пандемию. Получали право на больничный, если заболевали; меры поддержки занятости или пособия по безработице, если до начала пандемии они работали; нестраховые социальные выплаты, если их доходы удовлетворяли установленным критериям.

Сейчас идет осмысление большого массива новых данных, изучение ошибок и узких мест. Это поможет понять, как в будущем управлять программами социальной помощи, следует ли упрощать и как расширять меры поддержки.

Литература

1. <https://news.mail.ru/economics/42005712/> (дата обращения 01.04.2021г.)
2. https://polit.ru/article/2020/08/14/research_pandemia/ (дата обращения 01.04.2021г.)
3. <https://maxpark.com/community/129/content/7164947> (дата обращения 03.04.2021г.)
4. https://yandex.ru/turbo/ng.ru/s/economics/2020-07-05/1_7902_crisis.html?sign=0646caf8c66b0825d761d90ad6d4aeeea076e3aafbf218e7544009f9f1ae0df1%3A1617283264 (дата обращения 07.04.2021г.)
5. https://www.ng.ru/economics/2020-07-05/1_7902_crisis.html?PREVIEW_SECRET_KEY=3aa6a9b14ace6043f96a53671e3e96a9 (дата обращения 08.04.2021г.)
6. <https://tass.ru/novosti-partnerov/9487039> (дата обращения 10.04. 2021 г.)
7. <https://zen.yandex.ru/media/primelook/po sledstviia-koronavirusa-covid19-dlia-ekonomiki-rossii-i-puti-ih-preodoleniia-5eb5f675d7c7396a9aa4aa46> (дата обращения 13.04. 2021 г.)
8. https://finance.rambler.ru/markets/44660623/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (дата обращения 13.04. 2021 г.)

References

1. <https://news.mail.ru/economics/42005712/> (дата обращения 01.04.2021г.)
2. https://polit.ru/article/2020/08/14/research_pandemia/ (дата обращения 01.04.2021г.)
3. <https://maxpark.com/community/129/content/7164947> (дата обращения 03.04.2021г.)
4. https://yandex.ru/turbo/ng.ru/s/economics/2020-07-05/1_7902_crisis.html?sign=0646caf8c66b0825d761d90ad6d4aeeea076e3aafbf218e7544009f9f1ae0df1%3A1617283264 (дата обращения 07.04.2021г.)
5. https://www.ng.ru/economics/2020-07-05/1_7902_crisis.html?PREVIEW_SECRET_KEY=3aa6a9b14ace6043f96a53671e3e96a9 (дата обращения 08.04.2021г.)
6. <https://tass.ru/novosti-partnerov/9487039> (дата обращения 10.04. 2021 г.)
7. <https://zen.yandex.ru/media/primelook/po sledstviia-koronavirusa-covid19-dlia-ekonomiki-rossii-i-puti-ih-preodoleniia-5eb5f675d7c7396a9aa4aa46> (дата обращения 13.04. 2021 г.)
8. https://finance.rambler.ru/markets/44660623/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (дата обращения 13.04. 2021 г.)

Казова З. М.

Kazova Z. M.

ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

TRANSFORMATION OF THE RUSSIAN EDUCATION SYSTEM IN THE CONTEXT OF INNOVATIVE DEVELOPMENT AND DIGITALIZATION OF THE ECONOMY

Быстро совершенствующиеся, дешевые и надежные цифровые (информационные и коммуникационные) технологии (ЦТ или ИКТ) способствуют глубоким преобразованиям во всех областях экономики и социальной сферы. Эти преобразования часто называют новой технологической (цифровой или четвертой промышленной) революцией, а связанные с ними изменения – «цифровой трансформацией». В последние годы о цифровой трансформации заговорили и в сфере общего образования. Переход к цифровой экономике повышает требования к результативности общего образования.

В данной работе цифровая трансформация общего образования (ЦТО) обсуждается как очередной неизбежный этап обновления школы, который разворачивается уже не одно десятилетие вместе / вслед за внедрением цифровых технологий во все сферы жизни нашего общества. Цифровая трансформация общего образования имеет свои характерные черты и проходит через хорошо различимые этапы. Однако здесь нет единого пути, по которому дружно движутся все школы. В процессе ЦТО каждая образовательная организация развивается по своей, зачастую достаточно экзотической траектории, которая зависит, в том числе, от социальной политики, проводимой в сфере образования в центре и на местах.

Ключевые слова: цифровая трансформация, информатизация школы, информационное общество, реформирование системы образования, промышленная революция.

Rapidly improving, cheap and reliable digital (information and communication) technologies (CT or ICT) they contribute to profound transformations in all areas of the economy and social sphere. These transformations are often referred to as the new technological (digital or fourth industrial) revolution, and the associated changes are referred to as the "digital transformation". In recent years, digital transformation has also been discussed in the field of general education. The transition to the digital economy increases the requirements for the effectiveness of general education.

In this paper, the digital transformation of general education (CTE) is discussed as the next inevitable stage of school renewal, which has been unfolding for more than a decade together / following the introduction of digital technologies in all spheres of life of our society. The digital transformation of general education has its own characteristics and goes through clearly discernible stages. However, there is no single path along which all schools move together.

Key words: digital transformation, school informatization, information society, education system reform, industrial revolution.

Казова Залина Мухамедовна –
к.э.н., доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО
Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 903 495 37 54
E-mail: zalina.kazova@mail.ru

Kazova Zalina Muhamedovna –
Candidate of Economic Sciences, Associated Professor
of the Department of Economics, FSBEI
HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 903 495 37 54
E-mail: zalina.kazova@mail.ru

Введение. В нашей стране представление об обновлении образования в развивающейся цифровой среде восходит к трем этапам процесса информатизации школы, которые были намечены в Концепции информатизации образования, подготовленной под руководством академика А.П. Ершова более тридцати лет назад. К ним относятся:

1) формирование компьютерной грамотности и оснащение школ компьютерами (компьютеризация);

2) применение ИКТ при изучении различных дисциплин;

3) интеграция ИКТ в учебный процесс.

В настоящее время существует два различных взгляда на связь системы образования и потребностей экономики. Суть первой заключается в том, что профессиональная ориентированность системы образования должна нарастать по мере приближения к постиндустриальному типу [1, 2]. Опыт прошедших десятилетий показывает, что освоение педагогических возможностей цифровой образовательной среды происходит в школах неравномерно. Образовательные организации разными темпами движутся по этому пути, что существенно усложняет периодизацию этого процесса. На практике широко используется деление процесса обновления образования в цифровой среде на этапы, которые отличаются характером решаемых задач обновления общего образования и специфическими изменениями целей, содержания, методов и организационных форм учебной работы. Здесь выделяются четыре этапа: компьютеризация образования, ранняя информатизация образования, зрелая информатизация образования, цифровая трансформация образования [3, 4].

Методология проведения исследования. Исследование основано на принципах диалектической логики и системного подхода. В процессе исследования использовались общенаучные эмпирические методы (наблюдение, сравнение, сбор и изучение данных), анализ и синтез, метод научной абстракции, методы-подходы: комплексный, системный.

Результаты исследования. Общей интенцией (и лозунгом) для всего процесса является повышение результативности работы образовательных организаций, качества обучения и воспитания подрастающего поколения.

Зримым признаком этапа зрелой информатизации образования, по мнению А.Л. Семенова, является предоставление обучаемым и педагогам права и физической возможности широко использовать цифровые инструменты в повседневной учебной работе. Это позволит:

- повысить эффективность работы учащегося, приблизит формы этой работы к деятельности вне школы, позволит каждому учащемуся достичь более высоких результатов, требуемых различными формами аттестации – сегодняшней и тем более завтрашней, учитывающей цифровую трансформацию;

- облегчить и сделать более естественной обратную связь «ученик – учитель», что повысит результативность учебной работы;

- формировать портфели учебных достижений и анализировать отдельные моменты образовательного процесса с помощью цифровой записи хода учебной работы (аудио-видео фиксация, взаимодействие с инструментами компьютерного ввода и вывода – направление взгляда и т. п.);

- объективизировать многокритериальную оценку достижения надпредметных и личностных образовательных результатов;

- упростить/объективизировать рефлексию учебной работы, повысить ее осознанность;

- собирать и анализировать информацию о ходе учебной работы для прогнозирования ее результатов и выработки рекомендаций, используя методы искусственного интеллекта и большие данные.

Главными препятствиями на этапе зрелой информатизации образования в нашей стране, по мнению А.Л. Семенова, являются:

1. Ориентация процедур Единого государственного экзамена на традиционные (бумажные) информационные технологии. Запрет на использование учащимися в процедурах государственной итоговой аттестации, ВПР цифровых средств тормозит проникновение цифровых технологий в школы, а их разрешение даст мощный импульс для цифровой трансформации. Такое разрешение может быть получено, в частности, в рамках правового эксперимента, действующего в группе регионов РФ и охватывающего там всю экосистему общего и профессионального образования.

2. Неготовность учителей перейти от передачи обучаемым готовой информации к формированию у них требуемых сегодня предметных, надпредметных и личностных компетенций.

Чтобы снять это препятствие, потребуется:

– добиться приоритетного обеспечения учителей, планирующих цифровую трансформацию, цифровыми средствами (включая личные цифровые устройства, широкополосный доступ в Интернет, участие в профессиональных онлайн-сообществах и т. п.);

– создать каждому педагогу условия для непрерывного личного профессионального роста. Учитывать в аттестационных критериях для учителя зафиксированный на цифровой платформе уровень цифровой трансформации работы учащихся;

– помочь учителям стать «мастерами учения», перейти из позиции «источника знаний» в позицию мастера, который делится с обучаемыми опытом и навыками высокорезультативной учебы.

Выводы. Таким образом, непрерывный процесс трансформации российского образования до сих пор осуществляется, находясь в

сопровождении структурных изменений на всех уровнях системы. Объявленное «отставание» от Запада, попытки его «сократить», а также процессы глобальной интеграции привели к тому, что все больше и больше международных стандартов включаются в систему российского образования. Безусловно, формирование единых норм образования создает большие перспективы для населения, но, с точки зрения автора, социально-экономические реалии России таковы, что внедрение важных нововведений требует особенно тщательной проработки и учета их специфики. Например, такие меры, как урезание государственного финансирования развития образовательной системы, отсутствие адекватного решения проблемы оплаты труда учителей и преподавателей, сокращение образовательных учреждений и переход на «сырые» для нашей страны образовательные стандарты, для России не являются подходящими для существующей российской действительности и не нацелены на решение стратегических задач устойчивого социально-экономического развития и поступательного развития общества [5-7].

Литература

1. *Пилова Ф.И.* Характеристика интеграционного потенциала субъекта региональной экономики // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 8-4 (85). – С. 218-221.
2. *Дышекова А.А.* Местные бюджеты: современное состояние и перспективы развития // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2019. – № 1 (23). – С. 75-80.
3. *Серова О.А.* Цифровая трансформация образования и практическая подготовка студентов // XXI Апрельская международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества. – НИУ ВШЭ. – 2020.
4. *Дышекова А.А.* Кластерные методы развития мезоуровневых систем // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2014. – № 1(4). – С. 231-233.
5. *Пилова Ф.И.* Содержание и основные понятия инновационной экономики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2018. – № 1(19). – С. 98-102.

References

1. *Pilova F.I.* Harakteristika integracionnogo potenciala sub"ekta regional'noj ekonomiki // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2017. – № 8-4 (85). – S. 218-221.
2. *Dysheкова A.A.* Mestnye byudzhety: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova. – 2019. – № 1 (23). – S. 75-80.
3. *Serova O.A.* Cifrovaya transformaciya obrazovaniya i prakticheskaya podgotovka studentov // XXI Aprel'skaya mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva. – NIU VShE. – 2020.
4. *Dysheкова A.A.* Klasternye metody razvitiya mezourovnevnyh sistem // Innovacionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya. – 2014. – № 1(4). – S. 231-233.
5. *Pilova F.I.* Soderzhanie i osnovnye ponyatiya innovacionnoj ekonomiki // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova. – 2018. – № 1(19). – S. 98-102.

6. Пискунова Е.В., Синицына А.И. Оценка готовности выпускников к профессиональной деятельности как актуальная проблема развития высшего образования // Universum: Вестник Герценовского университета. – 2012. – №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-gotovnosti-vypusknikov-k-professionalnoy-deyatelnosti-kak-aktualnaya-problema-razvitiya-vysshego-obrazovaniya> (дата обращения: 14.05.2021).

7. Синицына Д.Д. Особенности трансформации системы образования в России в современных экономических условиях // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 12. – [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/12/76386> (дата обращения: 23.04.2021).

6. Piskunova E.V., Sinicya A.I. Ocenka gotovnosti vypusknikov k professional'noj deyatelnosti kak aktual'naya problema razvitiya vysshego obrazovaniya // Universum: Vestnik Gercenovskogo universiteta. – 2012. – №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-gotovnosti-vypusknikov-k-professionalnoy-deyatelnosti-kak-aktualnaya-problema-razvitiya-vysshego-obrazovaniya> (data obrashcheniya: 14.05.2021).

7. Sinicya D.D. Osobennosti transformacii sistemy obrazovaniya v Rossii v sovremennyh ekonomicheskikh usloviyah // Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovacii. – 2016. – № 12. – [Elektronnyj resurs]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/12/76386> (data obrashcheniya: 23.04.2021).

Караева Ф. Е.

Karaeva F. E.

ОБЗОР ИЗМЕНЕНИЙ В НАЛОГОВОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ РФ

OVERVIEW OF CHANGES IN THE TAX LEGISLATION
OF THE RUSSIAN FEDERATION

Статья посвящена одной из важных составляющих финансовых отношений общества – налоговой системе. Еще А.Смитом были определены такие важные составляющие налогообложения, как: равномерность, которая понимается как равнонапряженность, общность правил и норм изъятия налога для всех налогоплательщиков; определенность, т.е. четкие, ясные, стабильные нормы и ставки налогообложения; простота и удобство их применения; неотягощенность, т.е. умеренность, ограниченность налоговых сумм. Являясь важным экономическим и административным рычагом государства, налоговый механизм совершенствуется и меняется неоднократно. Государство заинтересовано в максимизации налоговых «вливаний» в бюджетную систему, налогоплательщики, конечно, в минимизации их или же оптимизации на законодательной основе. С 2021 года вступили в силу новые поправки НК РФ, затрагивающие большой спектр изменений механизма налогообложения. Касательно специальных налоговых режимов, отменен ЕНВД, повышена ставка НДС, изменены некоторые правила расчета и уплаты налогов, расширен список доходов физических лиц, не подлежащих обложению страховыми взносами. Изменен механизм применения НДС в случае банкротства организаций, продлено право на налоговую льготу по НДС в племенной животноводческой отрасли. С 2021г. увеличен предельный доход на коэффициент-дефлятор, равный 1,032 в отношении ИП и организаций для целей применения УСН.

Ключевые слова: налог, налоговый режим, порядок, декларация, ставка, объект.

The article is devoted to one of the most important components of the financial relations of the company – the tax system. Even A. Smith identified such important components of taxation as: uniformity, which is understood as equidistant, common rules and norms of tax withdrawal for all taxpayers; certainty, i.e. clear, stable norms and rates of taxation; simplicity and ease of their application; non-burdening, i.e. moderation, limited tax amounts. As an important economic and administrative lever of the state, the tax mechanism is being improved and changed repeatedly. The state is interested in maximizing tax «infusions» into the budget system, and taxpayers, of course, are interested in minimizing them or optimizing them on a legislative basis. Since 2021, new amendments to the Tax Code of the Russian Federation have entered into force, affecting a wide range of changes in the taxation mechanism. Regarding special tax regimes, the UTII was cancelled, the personal income tax rate was increased, some rules for calculating and paying taxes were changed, and the list of personal income that is not subject to insurance premiums was expanded. The mechanism for applying VAT in the event of bankruptcy of organizations has been changed, and the right to a VAT tax benefit in the breeding livestock industry has been extended. From 2021. increased marginal income by a deflator coefficient equal to 1.032 for sole proprietors and organizations for the purposes of applying the STS.

Key words: tax, tax regime, procedure, declaration, rate, object.

Караева Фатима Ехьяевна –
доктор экономических наук, профессор кафедры
экономики, ФГБОУ ВО Кабардино-
Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 89187250831
E-mail: fatima64@mail.ru

Karayeva Fatima Ekhyayevna –
Doctor of Economic Sciences, Professor, Depart-
ment of Economics, FSBEI HE Kabardino-
Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 89187250831
E-mail: fatima64@mail.ru

Введение. Среди различных экономических рычагов, с помощью которых государство может воздействовать на рыночную экономику, важные позиции занимают налоги. В современных рыночных отношениях налоговая система – это главный экономический регулятор, являющийся основным финансово-кредитным механизмом государственного регулирования всей экономики. Государство также использует налоговую систему в качестве определенного инструмента воздействия на тенденции развития рынка. Налоги и налоговая система представляют собой мощный инструмент управления экономикой страны и от того, насколько грамотно построена политика налогообложения, зависит эффективность функционирования всего народнохозяйственного комплекса.

Основная часть. С 2021 года вступили в силу значительные поправки НК РФ, изменяющие порядок деятельности организаций и ИП. С 2021 года отменен ЕНВД, повышена ставка НДФЛ, обновлена налоговая отчетность и изменены правила расчета и уплаты налогов.

Страховые взносы. При достижении размера выплат работнику в течение года величина предельного размера взноса на время нетрудоспособности перестают начислять, а по обязательному пенсионному страхованию начисляют страховой тариф – 10%.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 26.11.2020 № 1935 на 2021 год установлен по страховым взносам на обязательное социальное страхование в случае временной нетрудоспособности, а также в связи с материнством предельный размер базы – 966 тыс. руб., что на 5,9% больше действующего в 2020 году величины – 912 тыс. руб.

По страховым взносам на обязательное пенсионное страхование предельный размер базы в 2021 году – 1465 тыс. руб., что на 13,4% больше уровня 2020 года – 1292 тыс. руб.

С 01.01.2021 вступил в силу закон по фиксированным страховым взносам (для индивидуальных предпринимателей, адвокатов, нотариусов и прочих лиц, которые занимаются частной практикой [1], согласно которому их размер сохранится на уровне 2020 года: ОПС - в 2021 году составил 32448 руб., а взносы в ОМС – 8426 руб.

С 2021 года расширен список доходов физических лиц, не подлежащих обложению страховыми взносами [2]. Указанный перечень дополнен денежными компенсациями, которые получают подрядчики и исполнители от заказчиков в возмещение тех расходов, которые связаны с выполнением работ, услуг по контрактам ГПХ (гражданско-правового характера).

Одновременно от страховых уплат освобождены величины исполнителей по ГПД (гражданско-правовым договорам), связанным с возмещением затрат на оплату жилых помещений (будущая редакция п. 1 ст. 422 НК РФ).

НДФЛ. С 01.01.2021 вступил закон прогрессивного налогообложения по НДФЛ [3], в соответствии с которым повышенная ставка НДФЛ 15% введена по отношению доходов физических лиц свыше 5 млн. руб., т.е. физическое лицо обязано будет заплатить 650 тыс. рублей – 13% с 5 млн. руб., и еще 15% с размера дохода свыше 5 млн. рублей.

Причем по доходам физических лиц от реализации недвижимости законом сохранена действующая налоговая ставка в размере 13% независима от размера такого дохода. Кроме этого, из доходов физических лиц, подлежащие налогообложению НДФЛ в размере 15%, исключены доходы от реализации любого имущества физических лиц, кроме ценных бумаг и доходы в виде страховых выплат по договорам страхования и пенсионного обеспечения.

Минфином России подготовлены поправки о предоставлении гражданам страны социального вычета по отношению затрат на физкультурно-оздоровительные услуги. Согласно поправкам, налоговый вычет предоставляется в размере уплаченного налогоплательщиками за оказанные физкультурные и оздоровительные услуги. Вычет предоставляется в сумме фактически произведенных затрат на указанные услуги, но не больше 120 тыс. руб.

Не применяется вычет, если затраты связаны с посещением культурных, зрелищных, спортивных мероприятий. Перечень спортивно-оздоровительных услуг в отношении социального вычета утверждается Правительством РФ.

В течение 2021 года физические лица смогут перейти на оплату фиксированной

величины НДФЛ с прибыли контролируемых иностранных компаний. Для этого следует направить в ИФНС уведомление. Ранее был принят такой закон, который разрешал российским гражданам каждый год платить фиксированный налог в сумме 5 млн. рублей с размера прибыли (контролируемых иностранных компаний) без подачи декларации таких доходов [4].

Согласно данному закону, уведомить о переходе на оплату НДФЛ с фиксированной суммы прибыли за 2020 год следует подать до 01.02, а рекомендуемая форма уведомления приводится в письме ФНС от 18.11.2020 № ШЮ-4-13/18954@.

С 01.01.2021 расширен перечень доходов физических лиц, которые не подлежат налогообложению НДФЛ [2]. В их перечень включены доходы в виде денежных возмещений затрат на оплату жилого фонда, предоставляемые во временное пользование, т.е. те компенсации, которые установлены законодательством РФ или же органами местного самоуправления.

Одновременно от уплаты НДФЛ освобождены получаемые физическими лицами возмещения размера полагающегося натурального довольствия и доходы, которые получены в натуральной форме (новая редакция абз. 4 и 5 п. 1 ст. 217 НК РФ).

Кроме этого освобождается от НДФЛ:

- выплачиваемая командированному работающему компенсация затрат на курортный сбор;
- единовременная компенсация при опеке над ребенком, которая выплачивается в первый год после ее установления, но в пределах 50 тыс. руб. на каждого ребенка;
- суммы оплаты работающим, имеющим детей-инвалидов, дополнительных выходных дней.

С 01.01.2021 значительно упрощен механизм налоговых вычетов по НДФЛ, согласно которому вычеты будут предоставляться плательщикам налогов только на основании подачи заявления через личный кабинет на сайте ФНС, а декларации 3-НДФЛ не требуется.

В упрощенном виде вычет будет предоставляться по окончании года с учетом наличия в налоговой структуре сведений о доходах и величинах перечисленного с данных доходов НДФЛ. Сами размеры налоговых

вычетов будут определяться налоговыми структурами, исходя из сведений, полученных от банков, а также других налоговых агентов.

НДС. С 01.01.2021 IT-компании имеют право на вычет налоговый по НДС в случае покупки за границей рекламы или маркетинговых услуг в целях реализации ПО (программное обеспечение) [2]. Право на вычет будет предоставляться только в случае продвижения на внешний рынок программ, включенных в российский реестр ПО.

01.01.2021г. изменен механизм применения НДС в случае банкротства организаций [5]. Операции по продаже имущества, а также имущественных прав должника, признанного банкротом, не признавались объектом обложения НДС.

Поправки уточняют нормы, устанавливая – под НДС не попадают операции по продаже товаров (работ, услуг), имущественных прав должника, признанного банкротом, в том числе тех товаров, которые изготовлены или же приобретены в процессе деятельности после признания его банкротом.

На 2021 год продлено право на налоговую льготу по НДС в племенной животноводческой отрасли [6]. Соответственно, импорт, продажа и передача в собственные нужды племенного КРС, племенных свиней, птицы, лошадей, коз, овец, а также полученных от них эмбрионов и семени будут освобождаться от уплаты НДС до 31.12.2022.

НМА. В 2021 г. изменен порядок формирования остаточной величины нематериальных активов в целях налогообложения прибыли [2].

До 2021 г. данный порядок в НК не был прописан. С этого года остаточная величина нематериальных активов будет определяться как разность между их первоначальной величиной и стоимостью начисленной за время эксплуатации амортизации.

С 01.01.2021 г. расширен перечень вносимых сведений в декларацию по налогу на имущество организации [2]. С обновлениями в налоговую декларацию следует включить данные о среднегодовой стоимости, как недвижимого имущества, так и движимого.

Имеется в виду движимое имущество, учтенное на балансе организации как объект основных средств, но налогом облагаться движимое имущество по-прежнему не будет.

Транспортный налог. С 01.01.2021г. для организаций отменена обязанность представления в ИФНС декларации по транспортному налогу [7], соответственно, за 2020 г. не следует его представлять, но возможность их приема (в том числе уточненных), за налоговые периоды, предшествующие 2020 году, сохраняется. При реорганизации организаций налоговики примут уточненные декларации по налогу на транспортные средства, если изначально они получены были в течение 2020 года.

С отменой декларации организации обязаны представлять в налоговые органы сведения о наличии транспортных единиц [8]. Если организация не получила из ИФНС сообщение о рассчитанном налоге, то им следует направить в инспекцию сведения о имеющихся транспортных средствах в срок до 31.12.2021 г., признаваемые объектами налогообложения.

С 01.01.2021 изменены сроки уплаты налога по транспорту и авансовых платежей организациями [8].

По новым нормам транспортный налог следует уплатить организациями не позднее 1 марта года, который следует за истекшим периодом, а авансовые платежи следует платить в период не позднее последнего числа месяца, который следует за истекшим отчетным годом.

Ранее данные сроки устанавливались законами на региональном уровне.

Земельный налог. С 01.01.2021 г. для организаций отменена обязанность представления в ИФНС декларации по земельному налогу [7].

Вместо декларации с целью определения налоговых платежей, организациям будут направлены сведения об исчисленных величинах налога. Возможность приема декларации и уточненных, за предшествующие периоды 2020 г. сохраняется. Если организация не получила из ИФНС сообщение о рассчитанном налоге, то им следует направить в инспекцию сведения о имеющемся земельном участке в срок до 31.12.2021 г., признаваемые объектами налогообложения.

С 01.01.2021 изменены сроки уплаты налога по земельным участкам и авансовых платежей организациями [8].

По новым нормам земельный налог следует уплатить организациями не позднее

1 марта года, который следует за истекшим периодом, а авансовые платежи следует платить в период не позднее последнего числа месяца, который следует за истекшим отчетным годом.

Специальные налоговые режимы. Понятие «специальные налоговые режимы» занимает очень важное место в экономике государства. Для организаций или индивидуальных предпринимателей существует общий режим налогообложения, но, в зависимости от особенностей видов деятельности, могут применять специальный налоговый режим [9].

ЕНВД. Действие ЕНВД прекращено с 2021 года [10]. Все вмененщики, которые планировали в будущем применить другой налоговый режим (УСН и ИП), обязаны были до конца 2020 г. в ИФНС представить соответствующее уведомление до 31.12.2020 года, для перехода на ПСН не позднее 17 декабря 2020 г., но затем данный срок был продлен до 31.12.2021г. Сельскохозяйственным производителям в случае перехода на ЕСХН следовало уведомить налоговые органы до 31 декабря 2020 г..

ИП также вправе перейти на режим «Налог на профессиональный доход». В любое время можно стать самозанятым, направив в налоговые структуры заявление с использованием приложения «Мой налог».

УСН. В соответствии с [11] с 01.01.2021 г. вводится прогрессивная налоговая ставка по УСН.

Организации с доходом от 150 до 200 млн. руб., и средней численностью работников – от 100 до 130 чел., сохраняют право оставаться УСН, но налог нужно платить по повышенным ставкам.

Плательщики с объектом налогообложения «доходы» платят налог по ставке 8%, если объект «доходы минус расходы» – 20%. Повышенный налог будут платить с начала квартала, когда плательщик допустил превышение норм по доходу и количеству работников.

С 01.01.2021 г. бывшие плательщики ЕНВД с переходом на УСН смогут списать материальные затраты, понесенные до перехода на УСН [12]. Имеются в виду материальные затраты в качестве сырья и материалов, приобретенные и оплаченные в период режима ЕНВД, но использованные уже при

УСН, когда объектом являются «доходы минус расходы». По новым нормам такие расходы при УСН можно учесть в составе затрат по мере того, как они используются и списываются в производство.

ПСН. С 01.01.2021 г. ПСН применяется в отношении любых форм предпринимательской деятельности, установленных законом субъекта РФ [12]. Одновременно происходит увеличение в 3 раза торговой площади залов и площади обслуживания для розничной торговли и заведений общепита, которые применяют ПСН. Также как и при режиме ЕНВД ограниченность по площади залов с применением ПСН составит 150 м².

С 01.01.2021 для бывших налогоплательщиков ЕНВД введен особый механизм учета расходов на страховые взносы и пособия, уплаченные после 31.12.2020 г. [12]. Данные страховые взносы и пособия снижают величину ЕНВД за IV квартал 2020 года. Организации и ИП данные величины уплаченных страховых взносов за 2020 год не смогут перенести на периоды 2021 г. при применении иных режимов налогообложения.

С 01.01.2021 ИП на ПСН получили право снизить величину налога на размер обязательных страховых взносов [12]. Стоимость патента уменьшится на размер страховых взносов, уплаченных в определенном налоговом периоде за наемных работников и за себя, а также на размер расходов по выпла-

ченным пособиям по временной нетрудоспособности.

Льготы по УСН и ПСН. Субъекты РФ получили право с 01.01.2021 на налоговые каникулы для тех, кто впервые зарегистрировал ИП [11]. Налоговые льготы начинающим ИП региональные органы власти могут устанавливать до 31.12. текущего года. Продлено право регионов устанавливать 0% налоговой ставки по УСН и ПСН до 01.01.2024 г. впервые зарегистрированным ИП. Льготная ставка в течение 2 лет распространяется на ИП, оказывающие услуги по предоставлению мест для временного проживания.

С 2021 г. увеличен предельный доход на коэффициент-дефлятор, равный 1,032 в отношении ИП и организаций для целей применения УСН [13]. В связи с этим, предельная величина дохода увеличится до 154,8 млн. рублей (при ставках 6% и 15%) и до 206,4 млн. рублей (при ставках 8% и 20%), соответственно.

Выводы. Таким образом, изменения в налоговом законодательстве должны стать новыми регуляторами сглаживания экономических процессов в условиях жесткой конкурентной борьбы. Права налогоплательщиков и налоговых органов выходят на новый уровень, упрощая механизм взимания, например, небольших сумм на досудебной стадии, снижая тем самым судебные издержки.

Литература

1. Федеральный закон «О внесении изменений в статью 430 части второй Налогового кодекса Российской Федерации» от 15.10.2020 N 322-ФЗ.
2. Федеральный закон от 23.11.2020 N 374-ФЗ (ред. от 29.12.2020) «О внесении изменений в части первой и второй Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
3. Федеральный закон «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации в части налогообложения доходов физических лиц, превышающих 5 миллионов рублей за налоговый период» от 23.11.2020 N 372-ФЗ.

References

1. Federal'nyj zakon «O vnesenii izmenenij v stat'yu 430 chasti vtoroj Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii» ot 15.10.2020 N 322-FZ.
2. Federal'nyj zakon ot 23.11.2020 N 374-FZ (red. ot 29.12.2020) «O vnesenii izmenenij v chasti pervoj i vtoroj Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii i otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii».
3. Federal'nyj zakon «O vnesenii izmenenij v chast' vtoruju Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii v chasti nalogooblozheniya dohodov fizicheskikh lic, prevyshayushchih 5 millionov rublej za nalogovyj period» ot 23.11.2020 N 372-FZ.

4. Федеральный закон «О внесении изменений в части первой и второй Налогового кодекса Российской Федерации» от 09.11.2020 N 368-ФЗ.

5. Федеральный закон «О внесении изменений в статью 146 части второй Налогового кодекса Российской Федерации» и статью 2 Федерального закона "О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации"» от 15.10.2020 N 320-ФЗ.

6. Федеральный закон «О внесении изменения в статью 3 Федерального закона "О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации» от 23.11.2020 N 375-ФЗ.

7. Федеральный закон «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации и статью 9 Федерального закона "О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации о налогах и сборах» от 15.04.2019 N 63-ФЗ.

8. Федеральный закон «О внесении изменений в части первой и второй Налогового кодекса Российской Федерации» от 29.09.2019 N 325-ФЗ.

9. *Агузарова Ф.С., Хидирова Э.А.* Тенденции развития налогообложения малого бизнеса в Российской Федерации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 3 (часть 3) – С. 407-41.

10. Федеральный закон «О внесении изменений в статью 346.32 части второй Налогового кодекса Российской Федерации» и статью 5 Федерального закона «О внесении изменений в часть первую и часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации» и статью 26 Федерального закона "О банках и банковской деятельности» от 02.06.2016 N 178-ФЗ.

11. Федеральный закон «О внесении изменений в главу 26.2 части второй Налогового кодекса Российской Федерации» и статью 2 Федерального закона «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации» от 31.07.2020 N 266-ФЗ.

4. Federal'nyj zakon «O vnesenii izmenenij v chasti pervoj i vtoroj Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii» ot 09.11.2020 N 368-FZ.

5. Federal'nyj zakon «O vnesenii izmenenij v stat'yu 146 chasti vtoroj Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii i stat'yu 2 Federal'nogo zakona "O vnesenii izmenenij v chast' vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii» ot 15.10.2020 N 320-FZ.

6. Federal'nyj zakon «O vnesenii izmenenija v stat'yu 3 Federal'nogo zakona "O vnesenii izmenenij v chast' vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii» ot 23.11.2020 N 375-FZ.

7. Federal'nyj zakon «O vnesenii izmenenij v chast' vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii i stat'yu 9 Federal'nogo zakona "O vnesenii izmenenij v chasti pervuyu i vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii i ot-del'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii o nalogah i sborah» ot 15.04.2019 N 63-FZ.

8. Federal'nyj zakon «O vnesenii izmenenij v chasti pervoj i vtoroj Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii» ot 29.09.2019 N 325-FZ.

9. *Aguzarova F.S., Hidirova E.A.* Tendencii razvitiya nalogooblozheniya malogo biznesa v Rossijskoj Federacii // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. – 2015. – № 3 (chast' 3) – S. 407-41.

10. Federal'nyj zakon «O vnesenii izmenenij v stat'yu 346.32 chasti vtoroj Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii» i stat'yu 5 Federal'nogo zakona «O vnesenii izmenenij v chast' pervuyu i chast' vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii» i stat'yu 26 Federal'nogo zakona «O bankah i bankovskoj deyatel'nosti» ot 02.06.2016 N 178-FZ.

11. Federal'nyj zakon «O vnesenii izmenenij v glavu 26.2 chasti vtoroj Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii» i stat'yu 2 Federal'nogo zakona «O vnesenii izmenenij v chast' vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii» ot 31.07.2020 N 266-FZ.

12. Федеральный закон «О внесении изменений в главы 26.2 и 26.5 части второй Налогового кодекса Российской Федерации и статью 2 Федерального закона "О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении расчетов в Российской Федерации"» от 23.11.2020 N 373-ФЗ.

13. Приказ Минэкономразвития России от 30.10.2020 N 720 «Об установлении коэффициентов-дефляторов на 2021 год» (Зарегистрировано в Минюсте России 16.11.2020 N 60913).

12. Federal'nyj zakon «O vnesenii izmenenij v glavy 26.2 i 26.5 chasti vtoroj Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii i stat'yu 2 Federal'nogo zakona "O primenении kontrol'no-kassovoj tekhniki pri osushchestvlenii raschetov v Rossijskoj Federacii» ot 23.11.2020 N 373-FZ.

13. Prikaz Minekonomrazvitiya Rossii ot 30.10.2020 N 720 «Ob ustanovlenii koefitsientov-deflyatorov na 2021 god» (Zaregistrirvano v Minyuste Rossii 16.11.2020 N 60913).

Пилова Ф. И.

Pilova F. I.

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

PROBLEMS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REGIONAL ECONOMY

В статье проводится анализ ключевых проблем устойчивого развития экономики Кабардино-Балкарской республики, существующих на сегодняшний день. Достижение устойчивого развития – одна из наиболее актуальных проблем, стоящих перед всеми субъектами страны. Устойчивость экономического развития представляет собой такое состояние экономики, при котором поддерживается стабильность конечных параметров развития производственных, социальных и экономических показателей.

Анализ устойчивого развития региона, направленный на выработку активной социально-экономической политики, показывает, что в каждом анализируемом субъекте Российской Федерации нужен особый подход к решению проблем устойчивости развития, связанный со структурой экономики региона, его демографическим и национальным составом, состоянием использования недр и их перспективных возможностей, а также положением социальной, финансовой и экологической сфер. Существующая в нашей стране система управления региональным развитием несовершенна. В связи с этим, в статье раскрываются проблемы, препятствующие устойчивому региональному развитию субъектов Российской Федерации. Также в данной работе рассматриваются факторы, сдерживающие развитие деятельности организаций в сфере промышленности, агропромышленного комплекса, социальной сфере, а также в таких отраслях, как водообеспечение населения, транспортный комплекс, топливно-энергетическая сфера.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экономика региона, агропромышленный комплекс, промышленность.

The article analyzes the key problems of sustainable development of the economy of the Kabardino-Balkarian Republic that exist today. Achieving sustainable development is one of the most pressing problems facing all regions of the country. The stability of economic development is a state of the economy in which the stability of the final parameters of the development of production, social and economic indicators is maintained.

Analysis of the sustainable development of the region, aimed at developing an active socio-economic policy, shows that in each analyzed subject of the Russian Federation a special approach is needed to solving the problems of sustainable development associated with the structure of the region's economy, its demographic and ethnic composition, the state of the use of mineral resources and their prospective opportunities, as well as the state of the social, financial and environmental spheres. The system of regional development management existing in our country is imperfect. In this regard, the article reveals the problems that hinder the sustainable regional development of the constituent entities of the Russian Federation. This paper also examines the factors that hinder the development of organizations in the field of industry, the agro-industrial complex, the social sphere, as well as in such industries as water supply to the population, the transport complex, the fuel and energy sector.

Key words: sustainable development, regional economy, agro-industrial complex, industry.

Пилова Фатима Исмаиловна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
E-mail: faty116.fp@gmail.com

Pilova Fatima Ismailovna –

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: faty116.fp@gmail.com

Введение. Устойчивое развитие регионов Российской Федерации как процесс реализации необратимых закономерных изменений осуществляется в результате целенаправленных воздействий субъектов управления [1]. Однако в настоящее время, можно говорить о том, что административные, экономические, социальные рычаги и инструменты управленческого воздействия слабо увязаны между собой, не учитывают особенностей территориального развития, не имеют под собой системной основы. Формирование экономически-эффективной системы устойчивого развития российских регионов должно обеспечить базу для территориального развития. Таким образом, существует необходимость в разработке эффективной методологии по оценке устойчивого развития российских регионов, учитывающая их особенности и векторы развития, что и обуславливает актуальность данного исследования.

Результаты исследования. Анализ устойчивого развития региона, направленный на выработку активной социально-экономической политики, показывает, что в каждом анализируемом субъекте Российской Федерации нужен особый подход к решению проблем устойчивости развития, связанный со структурой экономики региона, его демографическим и национальным составом, состоянием использования недр и их перспективных возможностей, а также положением социальной, финансовой и экологической сфер [2]. Существующая в нашей стране система управления региональным развитием несовершенна. Можно обозначить некоторые проблемы, препятствующие устойчивому региональному развитию субъектов Российской Федерации:

1) преодоление последствий кризисного периода, восстановление экономической среды, стабилизация факторов устойчивого социально-экономического развития;

2) структурная перестройка экономики в условиях санкций, отвечающая требованиям рыночного механизма и геополитическим реалиям, а также поиск новых источников инвестиций для структурной перестройки экономики;

3) ограниченный набор инструментов, применяемых для управления региональным развитием. Основными являются бюджетные трансферты и федеральные целевые про-

граммы. Чрезвычайно медленно идет внедрение в систему государственного управления региональным развитием современных инструментов;

4) отсутствие Генеральной схемы пространственного развития государства с обозначением основных приоритетов в отношении конкретных регионов;

5) отсутствие культуры планирования использования территории. Координирующая роль Генеральной схемы расселения Российской Федерации, принятая в 1994 году и применяющаяся до сих пор, не отвечает современным реалиям, новой пространственной организации страны;

6) отсутствие единой типологии регионов, призванной для каждого типа территории дифференцировать имеющиеся показатели и параметры проводимой политики;

7) закрепление различных аспектов деятельности территориального планирования за разными ведомствами, в связи с чем наблюдается несогласованность реформы инфраструктур и в целом последствий реализации пакета реформ на территориальном уровне.

8) отсутствие механизмов синхронизации и дополнения федеральных отраслевых стратегий, стратегий регионального развития и стратегий развития муниципальных образований. Как следствие, отсутствие межрегиональной кооперации и неэффективность использования бюджетных средств.

Таким образом, на сегодняшний день можно наблюдать существенное влияние общемировых и глобализационных процессов на развитие национальной и региональной экономики. Благодаря этим процессам, с одной стороны, увеличиваются темпы экономического роста, с другой стороны, повышается неопределенность и неустойчивость развития регионов и стран. Эти процессы носят непрогнозируемый характер, становятся дестабилизирующим фактором, значительно осложняющим управление региональным развитием. В условиях глобализации необходим переход России на путь комплексного решения экономических, социальных и экологических проблем, важным элементом которого является грамотная оценка имеющегося положения в российских регионах в области устойчивого развития.

Проведем анализ ключевых проблем устойчивого социально-экономического разви-

тия Кабардино-Балкарской республики. Для этого сперва рассмотрим факторы, сдерживающие развитие деятельности в сфере промышленности:

- сложность в прохождении процессов, связанных с получением мер государственной поддержки (избыточные требования к заявителям и предоставляемым документам);
- высокие кредитные ставки по банковским кредитам;
- финансовые меры государственной поддержки в основном носят возвратный характер.

В целях опережающего развития промышленности Кабардино-Балкарской Республики необходимо рассмотреть возможность смягчения условий для предприятий промышленного комплекса республики при получении финансовых мер государственной поддержки в рамках мероприятий Государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. N 328, как для приоритетной территории [3].

Бездотационные регионы на реализацию мероприятий региональных программ получают софинансирование из федерального бюджета в размере 30%. Необходимо пересмотреть данный подход и увеличить поддержку промышленности высокодотационных регионов (к которым относятся все республики, входящие в состав Северо-Кавказского федерального округа) с 5% до 50% и выше, так как региональные бюджеты за счет собственных расходов не в состоянии выделять необходимые для развития промышленности средства [4].

Необходимо решение вопросов, связанных с предоставлением краткосрочных займов за счет средств федерального бюджета под льготный процент субъектам деятельности в сфере промышленности на пополнение оборотных средств, привлечением промышленных предприятий Кабардино-Балкарской Республики для выполнения государственного оборонного заказа, оказанием содействия в размещении государственных заказов на высокотехнологичную продукцию гражданского и двойного назначения в рамках программы диверсификации.

В агропромышленном комплексе основные проблемы связаны со следующими факторами:

– технико-технологическое отставание сельского хозяйства из-за недостаточного уровня доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей для осуществления модернизации и перехода к инновационному развитию. Принимаемые в рамках реализации государственных программ меры позволили преодолеть многолетнее сокращение численности машин и оборудования в сельском хозяйстве, но имеющейся в наличии сельскохозяйственной техники недостаточно для проведения всего объема сельскохозяйственных работ и обеспечения их качества. Обеспеченность сельскохозяйственных товаропроизводителей тракторами составляет около 69,8%, зерноуборочными комбайнами – 67,7%, кукурузоуборочными комбайнами – 15,8%, плугами – 106,1%, сеялками зерновыми – 73% от нормативов потребности [5];

– неустойчивое финансовое положение многих предприятий: большинство производителей не имеют собственных оборотных средств, уровень доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей не позволяет им вести производство на расширенной основе, поддерживать и обновлять материальную базу и социальную инфраструктуру, своевременно рассчитываться с поставщиками и подрядчиками;

– рост цен на энергоносители, усиление диспаритета цен на сельскохозяйственную продукцию при недостаточной поддержке государства (в несколько раз ниже развитых стран Европы и США), следствием чего является нерентабельность производства. Неблагоприятное соотношение цен на сельскохозяйственную продукцию и услуги затрудняют своевременное проведение полевых работ и негативно сказываются на общем результате производства;

– неурегулированность земельных отношений, малоразмерное землепользование, постоянный передел и дробление земельных массивов и связанное с этим разрушение сложившейся за многие годы системы земледелия и в особенности севооборотов – основы земледелия и продуктивности полей, снижение эффективности использования мелиорации, агрохимии и крупногабаритной техники;

– выбытие из сельскохозяйственного оборота сельскохозяйственных угодий и проблема поддержания (воспроизводства) почвенного плодородия. Вынос питательных веществ из почвы превышает их поступление с минеральными и органическими удобрениями, что приводит к истощению почв. Утрата почвенного плодородия выразилась в частичной деградации почв. Сократилось внесение органических и минеральных удобрений. В сельском хозяйстве имеется проблема дефицита минеральных удобрений. Удельный вес площадей с внесенными минеральными удобрениями во всей посевной площади в сельскохозяйственных организациях республики составляет не более 70%;

– ограниченный доступ сельскохозяйственных товаропроизводителей к рынку в условиях несовершенства его инфраструктуры, слабого развития кооперации в сфере производства и реализации сельскохозяйственной продукции, остается низким уровень развития внутри- и межотраслевой кооперации предприятий. В течение двух десятилетий аграрных преобразований так и не удалось создать удовлетворительную систему реализации сельскохозяйственной продукции, создать условия для эффективной торговли сельскохозяйственной продукцией, сырьем и продовольствием на продовольственном рынке Кабардино-Балкарской Республики;

– медленные темпы социального развития сельских территорий, сокращение занятости сельских жителей при слабом развитии альтернативных видов деятельности, низкая общественная оценка сельскохозяйственного труда, недостаточное ресурсное обеспечение на всех уровнях финансирования. Проявляется нехватка квалифицированных кадров на сельскохозяйственных предприятиях, усиление оттока квалифицированных кадров из аграрной сферы, старение рабочих кадров.

Значительные проблемы существуют также в таких отраслях, как водообеспечение населения, транспортный комплекс, топливно-энергетическая сфера.

В социальной сфере наиболее острыми остаются проблемы, связанные с низким уровнем жизни населения республики, рост потребительских цен, который влечет уменьшение реальной заработной платы, низкие относительно величины прожиточного минимума размеры среднедушевых денежных доходов

населения, среднемесячной заработной платы, среднего размера назначенных пенсий и размеры социальных выплат. Размер среднедушевого дохода по Кабардино-Балкарской Республике в 2018 году составил 66% от среднего показателя по стране, а размер среднемесячной заработной платы – 57%.

Следствием экономических и социальных проблем является миграционная непривлекательность региона. Отрицательное сальдо миграции за 2018 год составило 3,4 тыс. человек. Наибольшую группу выбывших (около 70%) составляют мигранты в активном трудоспособном возрасте – от 20 до 49 лет, главным образом квалифицированные специалисты. Тенденция старения и миграционного оттока трудоспособного населения республики создает значительную демографическую нагрузку на трудоспособное население и бюджет. Так, на 1000 человек трудоспособного населения приходится 729 человек нетрудоспособного возраста. Численность пенсионеров составляет порядка 19,7% населения. Исходя из демографических процессов следует ожидать, что в обозримой перспективе население республики будет продолжать стареть. По прогнозам, к 2030 году люди старше 60 лет будут составлять 25, а к 2050 году – около 30% от общего числа жителей республики, что потребует увеличения расходов на медицинское и социальное обслуживание населения [6].

Огромной проблемой остается безработица, отсутствие работы с достойной оплатой труда. Кабардино-Балкарская республика относится к числу трудоизбыточных регионов. В экономике и социальной сфере занято 362 тыс. человек, численность трудоспособного населения, в силу разных причин не занятого в экономике, превышает 130 тыс. человек. Общая численность безработных, рассчитанная по методологии Международной организации труда, за 2018 год составила 47,0 тыс. человек, или около 10,4% от рабочей силы республики. По уровню заработной платы республика в течение многих лет стабильно занимает одно из последних мест среди субъектов Российской Федерации.

Область применения результатов: экономика Кабардино-Балкарской республики.

Выводы. Несмотря на положительные тенденции, в республике остаются актуальными следующие проблемы, препятствующие

щие развитию малого и среднего предпринимательства:

- недостаточность начального капитала и собственных оборотных средств у субъектов малого и среднего предпринимательства;
- трудности с получением кредитов у кредитных организаций и высокие кредитные ставки;
- административные барьеры, препятствующие развитию предпринимательской деятельности и вынуждающие субъекты малого и среднего предпринимательства уходить в теневую экономику.

Следует выделить основные проблемы, занижающие потенциал развития внешнеэкономической деятельности Кабардино-Балкарской республики, в том числе экспортный:

- определенные препятствия во взаимоотношениях с некоторыми странами создает санкционная политика и достаточно сложная экономическая и политическая конъюнктура. Тем не менее, республика стремится сохранить свое присутствие в странах, являющихся ее традиционными партнерами;
- низкая популярность и активность предприятий республики в направлении

внешнеэкономической деятельности. Предприятий-экспортеров в республике мало, внешнеэкономической деятельностью занимаются порядка 140 участников, из них экспортные операции осуществляют всего 41. Предприятия республики сдерживают от принятия решения о выходе на внешние рынки пробелы в маркетинговой политике. Это и недостаток информации об иностранных рынках, и отсутствие международных сертификатов, и недостаток квалификации сотрудников;

- недостатки таможенного учета экспортируемой продукции. Одни предприятия Кабардино-Балкарской республики совершают сделки по экспорту продукции, минуя Минераловодскую таможню Северо-Кавказского таможенного управления, другие продают свою продукцию предприятиям - экспортерам соседних субъектов Российской Федерации. В результате, объем продукции, вывозимой производителями и компаниями республики с ее территории, не учитывается органами таможенной статистики как экспорт Кабардино-Балкарской республики.

Литература

1. *Алексеева Т.В.* Управление устойчивым развитием экономических систем региона. Монография. – Орел: Издательство ОРАГС, 2016. – С.64.
2. *Гапоненко А.Л.* Стратегия социально-экономического развития: страна, регион, город. Учебное пособие. – М.: Изд-во РАГС, 2016. – С.63.
3. <https://docs.cntd.ru/document/499091753>
4. *Дышекова А.А.* Местный бюджет как финансовая основа местного самоуправления // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. – 2020. – №3(29). – С. 141-145.
5. *Шокумова Р.Е.* Модернизация и развитие инноваций в интегрированных агропромышленных формированиях региона // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. – 2020. – №3(29). – С. 173-178.
6. Стратегия социально-экономического развития Кабардино-Балкарской республики до 2040 года от 30 апреля 2019 года № 251-рп. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/553373149>

References

1. *Alekseeva T.V.* Upravlenie ustojchivym razvitiem ekonomicheskikh sistem regiona. Monografiya. – Orel: Izdatel'stvo ORAGS, 2016. – S.64.
2. *Gaponenko A.L.* Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya: strana, region, gorod. Uchebnoe posobie. – M.: Izd-vo RAGS, 2016. – S.63.
3. <https://docs.cntd.ru/document/499091753>
4. *Dysheкова A.A.* Mestnyj byudzhet kak finansovaya osnova mestnogo samoupravleniya // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo GAU. – 2020. – №3(29). – S. 141-145.
5. *Shokumova R.E.* Modernizaciya i razvitie innovacij v integrirovannyh agropromyshlennyh formirovaniyah regiona // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo GAU. – 2020. – №3(29). – S. 173-178.
6. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Kabardino-Balkarskoj respubliky do 2040 goda ot 30 aprelya 2019 goda № 251-rp. Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/553373149>

Тхамокова С. М.

Thamokova S. M.

МЕТОДЫ РАСЧЕТА НОРМАТИВОВ В СИСТЕМЕ ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ КОМПАНИИ

METHODS FOR CALCULATING STANDARDS IN THE FINANCIAL PLANNING SYSTEM OF A COMPANY

Какие финансовые нормативы нужно контролировать при управлении бизнесом? Универсального способа оценки стоимости бизнеса не существует. Каждый из методов имеет свои недостатки. Как правило, применяемый способ зависит от того, для какой цели определяется стоимость бизнеса. Если речь идет о ликвидации организации, получении кредита или о страховании, то удобнее использовать методики, основанные на затратах. А при выходе учредителей из ООО «затратный» метод оценки предписан законом. Если же покупатель собирается активно развивать приобретенный бизнес, то лучше применить метод дисконтирования, основанный на предполагаемых доходах. Сравнительные методы оценки стоимости бизнеса используют реже, так как часто бывает сложно подобрать аналогичную компанию и получить информацию о ней. Любое управление основано на контроле. Чтобы эффективно руководить бизнесом, нужно регулярно отслеживать ключевые финансовые показатели. Ключевые показатели бизнеса – это цифры, за которыми нужно следить особенно внимательно, чтобы не сидеть в кассовых разрывах, планомерно масштабировать компанию и регулярно получать дивиденды. В каждом бизнесе свои ключевые показатели, но есть и общие – актуальные для всех компаний. Рассмотрим, на что следует обращать внимание собственникам компании и руководителю.

Ключевые слова: финансовое планирование, финансовые нормативы, бизнес, рентабельность, активы, выручка, маржинальная прибыль, чистая прибыль.

What financial standards need to be monitored when running a business? There is no one-size-fits-all way to assess the value of a business. Each of the methods has its own drawbacks. As a rule, the method used depends on the purpose for which the value of the business is determined. When it comes to liquidating an organization, obtaining a loan or insurance, then it is more convenient to use cost-based methods. And when the founders leave the LLC the «costly» method of assessment is prescribed by law. If the buyer is going to develop actively the acquired business, then it is better to apply the discount method based on the estimated income. Comparative methods of business valuation are used less often, as it is often difficult to find a similar company and obtain information about it. Any management is based on control. To manage your business effectively, you need to monitor key regularly financial indicators. Key business indicators are numbers that need to be monitored especially carefully so as not to sit in cash gaps, systematically scale the company and regularly receive dividends. Each business has its own key indicators, but there are also general ones that are relevant for all companies. Let's consider what the owners of the company and the manager should pay attention to.

Key words: financial planning, financial standards, business, profitability, assets, revenue, margin profit, net profit.

Тхамокова Светлана Мугадовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 9386 91 00 15
E-mail: svetatch76@mail.ru

Thamokova Svetlana Mugadovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 938 691 00 15
E-mail: svetatch76@mail.ru

Введение. Финансовая модель – это система показателей, по которой можно оценить состояние бизнеса. Она помогает спрогнозировать выручку, денежный поток, прибыль и просчитать, как изменения на рынке или внутри компании отразятся на её финансовом положении, какие показатели стоит отслеживать регулярно. Разработка финансовой модели бизнеса – один из приоритетных процессов на этапе запуска компании, который прописывают в бизнес-плане, без него компания рискует обанкротиться. Финансовая модель поможет, как собственнику бизнеса контролировать развитие компании, так и кредиторам – принимать решение о выдаче займа. Финансовую модель компании изучают также и инвесторы, последним важна не только идея, но и реальные результаты с прогнозами роста [1].

Тема исследования. Финансовое планирование позволяет свести к минимуму неопределенность рыночной среды и ее негативные последствия для компании. Однако для этого необходима соответствующая организация этого процесса, т.е. упорядочение всех управленческих действий, связанных с формированием и выполнением финансовых заданий. Финансовое планирование – это управление процессами создания, распределения, перераспределения и использования финансовых ресурсов, реализующихся в детализированных финансовых планах. Финансовое планирование позволяет свести к минимуму неопределенность рыночной среды и ее негативные последствия для компании. Главной целью финансового планирования является обоснование возможностей финансирования предполагаемых экономических, технических и социальных проектов и оценка их эффективности с учетом конечных финансовых результатов [2-10].

Методы и методология проведения работ. Методологической основой исследования послужили общенаучные диалектические методы, основные подходы системного и управленческого анализа (методы экспертных оценок, оценки бизнеса, расчета финансовых показателей, имитационное моделирование, нормализация).

Экспериментальная база. База исследования построена на отечественных специализированных периодических и справочных изданиях. Были также использованы мате-

риалы международных конференций и симпозиумов, тематические публикации в Internet.

Результаты исследования. На что нужно обратить внимание при запуске бизнеса. Прежде чем начать новый бизнес, необходимо рассчитать, какие ресурсы потребуются и как их приобретать. Речь идет о зданиях или помещениях, оборудовании, транспортных средствах и т.п. Также при запуске бизнеса нужны денежные средства на закупку первой партии товара или сырья и зарплату сотрудникам на начальном этапе. Хорошо, если на все это хватает своих средств, но часто бывает по-другому, тогда придется использовать заемные деньги. И в этом случае важно обратить внимание на следующие показатели:

1. Коэффициент автономии – соотношение собственного капитала и общей суммы активов:

$$KA = CK / A.$$

Активы на начальном этапе – это то имущество, которое потребуется для запуска бизнеса, а собственный капитал – средства, вложенные в компанию.

Усредненный норматив для КА – не ниже 0,5, это значит, что необходимо вложить в бизнес при запуске не меньше половины своих средств, в противном случае финансовая устойчивость новой компании будет под угрозой.

Однако надо учитывать и особенности будущего бизнеса. Если речь идет о торговле, то можно воспользоваться и большей суммой кредитных денег, понизив КА до 0,3, это значит, что до 70% средств при запуске компании будут заемными, но нужно понимать, что такой старт бизнеса связан с существенным риском. Компания должна быть полностью уверена в том, что приобретенный товар удастся быстро и выгодно продать.

А вот промышленным компаниям, особенно с длительным циклом производства, лучше не привлекать слишком много заемных ресурсов.

2. Плановая рентабельность активов.

За использование заемных средств придется платить проценты, поэтому следует заранее понять – выгодно ли вообще брать кредит. Для этого необходимо сравнить процентную ставку с рентабельностью активов:

$$PA = ЧП / A$$

где:

ЧП – плановая чистая прибыль на год;

А – общая сумма активов баланса.

Если РА ниже банковского процента или примерно равна ему, то брать кредит не следует, в этом случае необходимо зарабатывать дополнительную прибыль не для себя, а для банка.

Рентабельность активов и коэффициент автономии нужно не только рассчитывать при открытии компании, но и регулярно (ежемесячно) контролировать их значения во время работы. Рентабельность должна постоянно расти, а коэффициент автономии – оставаться в пределах норматива с учетом особенностей бизнеса.

Как контролировать выручку. Выручка «по отгрузке» – это один из ключевых финансовых показателей, который необходимо постоянно контролировать. Важно не путать ее с поступлением денег. Определять выручку необходимо по датам выписки отгрузочных документов или оформления актов об оказании услуг. Если работа с НДС – исключать из выручки этот налог.

Контролировать реализацию необходимо не реже, чем раз в месяц, если же много отгрузок, то делать это чаще, например, еженедельно.

При контроле выручки необходимо учитывать:

1) показатель должен соответствовать бюджету;

2) объем реализации не должен быть ниже уровня безубыточности. Исключение – плановый убыток, который допускается на начальном этапе развития бизнеса;

3) оборачиваемость активов (их отношение к выручке) должна расти от месяца к месяцу.

$$OA = B / A,$$

где:

В – выручка за месяц;

А – среднемесячная стоимость активов.

Как рассчитать прибыль и рентабельность. Когда выручка постоянно растет – это, конечно, хорошо, но бизнес создается для того, чтобы получать прибыль, поэтому нужно регулярно контролировать и этот показатель. В отличие от выручки, считать прибыль чаще, чем раз в месяц, не имеет смысла, дело в том, что сумму многих затрат можно определить только по итогам месяца,

это зарплата, налоги, коммунальные платежи и т.п.

Компаниям следует определять прибыль на нескольких уровнях – это поможет увидеть полноценную картину.

1. Маржинальная (предельная) прибыль (МП) – разница между выручкой и переменными затратами (ПЕР), т.е. расходами, которые прямо связаны с выручкой:

$$МП = В - ПЕР.$$

К ним относятся, например, закупочная цена товаров, материалы для производства и сдельная зарплата. Маржинальная прибыль показывает, насколько эффективно работает начальник производства или руководитель службы продаж.

Этот вид прибыли называют предельным, потому что на практике она недостижима: у компании всегда есть другие затраты, кроме переменных. Если появился убыток или «нулевой» результат уже на этом уровне – значит, в бизнесе есть серьезные проблемы.

2. Операционная прибыль (ОП) – это разность между маржинальной прибылью и постоянными затратами (ПОСТ), не зависящими от выручки:

$$ОП = МП - ПОСТ = В - ПЕР - ПОСТ.$$

К ним относится, например, аренда или зарплата сотрудников «на окладе». Операционная прибыль показывает, насколько эффективно работает бизнес в целом.

3. Чистая прибыль (ЧП) – это средства, которые в итоге останутся в распоряжении собственников. Она отличается от операционной прибыли на суммы прочих доходов и расходов, а также начисленных налогов:

$$ЧП = ОП + ПРД - ПРР - Н = В - ПЕР - ПОСТ + ПРД - ПРР - Н.$$

В зависимости от применяемого режима это может быть налог на прибыль, «упрощенный» налог, ЕНВД, стоимость патента или единый сельхозналог.

Прочие доходы и расходы не нужно было учитывать выше при расчете операционной прибыли, так как они не связаны с основной деятельностью и часто бывают разовыми. Например, торговая компания может на время сдать в аренду часть склада, или производственное предприятие – продать излишки сырья.

Прибыль от месяца к месяцу и от года к году должна расти, но важно следить не

только за ее суммой, но и за рентабельностью – отношением прибыли к выручке или активам.

Рентабельность продаж:

$$РП = ЧП / В.$$

Рентабельность активов:

$$РА = ЧП / А.$$

Наилучший вариант – когда постоянно растет не только абсолютная прибыль на всех уровнях, но и показатели рентабельности.

Ниже приведен пример расчета всех видов прибыли (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Отчет о финансовых результатах компании, цифры условные

Статья	Сумма
Выручка, всего	80000
Производство	35000
Торговля	45000
Магазин №1	27000
Магазин №2	18000
Переменные расходы, всего	64760
Заработная плата	8200
Страховые взносы	2460
Приобретение товаров	32500
Сырье и материалы для производства	20400
Электроэнергия	700
Амортизация	500
Маржинальная прибыль	15240
Рентабельность по МП	19,1%
Постоянные расходы, всего	9650
Заработная плата	4500
Страховые взносы	1350
Аренда	300
Услуги сторонних организаций	3500
Операционная прибыль	5590
Рентабельность по ОП	7,0%
Прочие доходы	150
Прочие расходы	250
Проценты по кредитам	0
Налогооблагаемая прибыль	5490
Налог на прибыль	1098
Чистая прибыль	4392
Рентабельность по ЧП	5,5%

Как распределять чистую прибыль. Когда учредители решают, что делать с прибылью, они иногда выбирают один из двух крайних вариантов:

1) распределяют в виде дивидендов всю сумму;

2) напротив – оставляют всю прибыль в бизнесе, «на развитие».

В первом случае собственники лишают компанию возможности быстро расширяться и заработать в будущем больше. Если же владельцы бизнеса долгое время не получают дохода, то у них не будет мотивации для того, чтобы заниматься его дальнейшим развитием.

Наиболее эффективный вариант распределения прибыли – система фондов, при этом финансовый результат направляется на различные нужды в процентном соотношении.

Например, (цифры условные):

1. Дивиденды – 40%.
2. Развитие бизнеса – 30%.
3. Резервы – 20%.
4. Премирование сотрудников – 10%.

Конкретные показатели в процентах организация должна определить сама, в зависимости от ситуации в бизнесе, например, на начальном этапе лучше больше вкладывать в развитие и резервы, а когда компания уверено «встанет на ноги» – можно направлять большую долю на дивиденды и премии. Но чтобы финансировать те или иные затраты – деньги нужно еще получить, ведь прибыль «по начислению» и средства на счете – это не одно и то же.

Как контролировать денежные потоки и создавать финансовые резервы. Поступление и расход денег нужно контролировать намного чаще, чем выручку и затраты. Отчет о движении денежных средств руководитель должен видеть ежедневно, без этого он не сможет принять обоснованного решения о распределении средств.

По итогам каждого месяца необходимо подготовить подробный отчет и рассчитать чистый денежный поток (ЧДП), то есть разницу между поступлениями и расходами (см. таблицу 2). Важное отличие от отчета о финансовых результатах в том, что деньги нужно учитывать с НДС.

Именно за счет ЧДП организация будет получать дивиденды, развивать компанию, формировать резервный фонд и т.п. Размер резервного фонда регламентирован только для акционерных обществ – он должен составлять не менее 5% от уставного капитала.

Владельцы ООО могут создавать финансовые резервы на свое усмотрение.

Таблица 2 – Отчет о движении денежных средств компании, цифры условные

Статья	Сумма
Остаток на начало периода	5000
Поступления	
Выручка, всего	96000
Производство	42000
Торговля	54000
Магазин №1	32400
Магазин №2	21600
Прочие доходы	180
Получение кредитов	0
Итого, поступления	96180
Расходы	
Заработная плата	11049
Страховые взносы	3810
НДФЛ	1651
Расчеты с поставщиками товаров	39000
Расчеты с поставщиками сырья и материалов	24480
Электроэнергия	840
Аренда	360
Услуги сторонних организаций	4200
НДС	4500
Налог на прибыль	1098
Возврат кредитов	0
Проценты по кредитам	0
Прочие расходы	300
Итого, расходы	91288
Остаток на конец периода	9892
Чистый денежный поток за период	4892

Чтобы определить размер денежного резерва, можно использовать коэффициент абсолютной ликвидности (КЛА), он равен отношению денежных средств к краткосрочным обязательствам.

$$\text{КЛА} = \text{ДС} / \text{КО}.$$

Краткосрочные обязательства – это все долги компании со сроком погашения меньше года: перед контрагентами, работниками, бюджетом и т.п.

Нормативное значение КЛА – от 0,2 до 0,5, это значит, что сумма резерва должна составлять от 20% до 50% средней величины текущих долгов компании. Например, если краткосрочные долги в среднем равны 10 млн. руб., то величина резерва должна быть от 2 до 5 млн. руб.

Конкретный размер зависит от особенностей бизнеса: чем чаще возникают срочные крупные платежи, тем больше должен быть резерв, но отвлекать из оборота средства в сумме более половины текущих долгов в любом случае не следует.

Чтобы резервный фонд приносил доход, необходимо поместить его на депозитном счете. Также следует заключить с банком договор о начислении процентов на остаток по обычному расчетному счету. Ставка в этом случае будет ниже, чем при депозите, но зато организация сможет более свободно распоряжаться резервными деньгами без потери процентов.

Как управлять долгами и запасами. Нередко возникает такая ситуация: в отчетах «по начислению» постоянно прибыль, а денег на счетах столь же регулярно не хватает, это значит, что средства компании «заморожены» в задолженности или в запасах.

Любой бизнес основан на расчетах: с контрагентами, сотрудниками, бюджетом и т.п., а значит – постоянно возникают задолженности: дебиторская (должны организации) и кредиторская (должна организация).

Само по себе наличие долгов неизбежно, но нужно их контролировать и не реже, чем ежемесячно рассчитывать основные показатели:

1. Отношение дебиторской и кредиторской задолженности к выручке или активам – эти показатели должны постоянно снижаться.

2. Наличие и доля просроченной задолженности обоих видов. В идеале просроченных долгов вообще быть не должно, но если они все-таки возникли, то следует составить график погашения и строго контролировать его соблюдение.

3. Соотношение между задолженностями. Для компании всегда лучше, когда дебиторская немного выше: $\text{ДТ} / \text{КТ} = 1-1,1$.

4. Период оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности в днях. Оба этих показателя должны снижаться, в крайнем случае – оставаться на одном уровне.

Также нередко ресурсы бизнеса «замораживаются» в запасах: сырье, товарах, готовой продукции и т.п. Совсем без резервов на складе работать сложно, но если их становится слишком много, то эффективность бизнеса снижается.

Периоды оборачиваемости запасов и дебиторской задолженности вместе составляют операционный цикл компании, это время от поступления сырья или товаров и до получения денег от покупателей. Период между оплатой поставщикам и поступлением денег от покупателей – это финансовый цикл.

Компания должна постараться свести к минимуму продолжительность обоих циклов, конечно, не в ущерб качеству продукции и, не ухудшая отношения с контрагентами.

Управляя запасами и дебиторской задолженностью, организации не следует забывать о своей платежеспособности.

Коэффициент общей ликвидности (КЛО) равен отношению оборотных активов и краткосрочных обязательств:

$$\text{КЛО} = \text{ОА} / \text{КО}.$$

Оборотные активы складываются из дебиторской задолженности, запасов и денежных средств:

$$\text{ОА} = \text{ДЗ} + \text{З} + \text{ДС}.$$

Норматив коэффициента общей ликвидности – от 1 до 2,5. Для торговых компаний он может быть близким к единице, для производственных – должен находиться ближе к верхней границе диапазона, это связано с тем, что запасы торговых компаний обычно проще реализовать. Но в любом случае значение коэффициента общей ликвидности не

должно быть ниже 1, это значит, что вы в любой момент должны иметь возможность погасить все текущие долги за счет запасов, дебиторской задолженности и денег, в противном случае могут возникнуть проблемы с кредиторами. Поэтому, снижая запасы и дебиторскую задолженность, необходимо одновременно контролировать и кредиторскую задолженность.

Область применения результатов. Выводы, полученные в результате исследования, могут быть использованы компаниями в целях повышения эффективности финансовых ресурсов и улучшения финансового состояния путем совершенствования организации финансового планирования.

Выводы. Чтобы эффективно управлять компанией, ее собственники и руководство должны постоянно следить за финансовыми показателями. Контроль за соблюдением нормативов следует начинать еще до запуска бизнеса. Когда компания начнет работать – необходимо не реже, чем раз в месяц проверять все основные параметры, а по некоторым показателям, таким как выручка и движение денег, нужен более частый контроль, вплоть до ежедневного. Если компания будет постоянно «держат руку на пульсе» своего бизнеса, то сможете избежать большинства проблем и достигнете всех поставленных целей.

Литература

1. Батырева А.М., Молдован А.А. Финансовое планирование в системе управления бизнесом // Вестник науки и образования. – 2020. – № 1 (79). – С. 24-26.
2. Шамхалов Ш.Ш. Финансовое планирование как основа деятельности предприятия // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 61-5. – С. 5-8.
3. Байрамуков Л.Х. Финансовое планирование в управлении деятельностью корпорации // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 6 (119). – С. 1043-1048.
4. Актаньева М.А. Финансовое планирование // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – № 4-8 (60). – С. 62-65.
5. Старчак Д.И., Слепцова А.В. Финансовое планирование как основа деятельности предприятия // Вектор экономики. – 2020. – № 1 (43). – С. 84.

References

1. Batyeva A.M., Moldovan A.A. Finansovoe planirovanie v sisteme upravleniya biznesom // Vestnik nauki i obrazovaniya. – 2020. – № 1 (79). – S. 24-26.
2. Shamhalov Sh.Sh. Finansovoe planirovanie kak osnova deyatel'nosti predpriyatiya // Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya. – 2020. – № 61-5. – S. 5-8.
3. Bajramukov L.H. Finansovoe planirovanie v upravlenii deyatel'nost'yu korporacii // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2020. – № 6 (119). – S. 1043-1048.
4. Aktanaeva M.A. Finansovoe planirovanie // Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire. – 2020. – № 4-8 (60). – S. 62-65.
5. Starchak D.I., Slepцова A.V. Finansovoe planirovanie kak osnova deyatel'nosti predpriyatiya // Vektor ekonomiki. – 2020. – № 1 (43). – S. 84.

6. Касюк Е.А. Финансовое планирование для целей предпринимательской деятельности / NovaInfo.Ru. – 2020. – № 117. – С. 22-25.

7. Панова А.Г. Финансовое планирование в управлении финансовыми ресурсами компании // Студенческий. – 2020. – № 37-2 (123). – С. 84-86.

8. Пидяшова О.П., Баюл А.С. Финансовое планирование и его роль в управлении деятельностью организации // Сфера услуг: инновации и качество. – 2020. – № 48. – С. 73-80.

9. Бориц Л.М., Герасимова С.В. Финансовое планирование развития предприятий как система управления его эффективностью // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2020. – № 2 (51). – С. 29-39.

10. Бакимова Н.Р. Финансовое планирование как фактор стратегического развития // Вестник научных конференций. – 2020. – № 12-1 (64). – С. 14-15.

6. Kasyuk E.A. Finansovoe planirovanie dlya celej predprinimatel'skoj deyatel'nosti / NovaInfo.Ru. – 2020. – № 117. – S. 22-25.

7. Panova A.G. Finansovoe planirovanie v upravlenii finansovymi resursami kompanii // Studencheskij. – 2020. – № 37-2 (123). – S. 84-86.

8. Pidyashova O.P., Bayul A.S. Finansovoe planirovanie i ego rol' v upravlenii deyatel'nost'yu organizacii // Sfera uslug: innovacii i kachestvo. – 2020. – № 48. – S. 73-80.

9. Borshch L.M., Gerasimova S.V. Finansovoe planirovanie razvitiya predpriyatij kak sistema upravleniya ego effektivnost'yu // Nauchnyj vestnik: finansy, banki, investicii. – 2020. – № 2 (51). – S. 29-39.

10. Bakimova N.R. Finansovoe planirovanie kak faktor strategicheskogo razvitiya // Vestnik nauchnyh konferencij. – 2020. – № 12-1 (64). – S. 14-15.

Шокумова Р. Е.

Shokumova R. E.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА

DIGITAL TRANSFORMATION OF AGRICULTURE IN THE REGION

Во всех сферах экономики динамика макроэкономических показателей подверглась резким колебаниям, что отразилось на экономике страны.

Сегодня, для экономических систем и отраслевого управления внедрение цифровых технологий является базисом их развития.

Новые реалии требуют концептуальных подходов и методологического обоснования цифровой трансформации и для этого в сельском хозяйстве имеются все предпосылки для успешной реализации цифровой трансформации отрасли.

В статье рассматривается необходимость цифровых трансформаций в сельском хозяйстве как стратегической отрасли, состояние и развитие аграрного сектора региона, проводится анализ инновационной деятельности региона.

Общезвестно, что в цифровых технологиях скрыт огромный потенциал экономического роста сельского хозяйства, так как технология сельскохозяйственного производства и производственных процессов разная и в первую очередь она должна быть направлена на решение проблемных задач. В этом контексте проводится анализ и обозначены подходы, инструменты цифровизации, которые позволят увеличить эффективность сельского хозяйства, повысить производительность труда за счет внедрения программных обеспечений и обучения сотрудников.

Цифровая трансформация набирает темпы роста и безусловно эффект получат все участники рынка производственного процесса.

Ключевые слова: цифровизация, трансформация, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, регион, инновация, технологии, затраты.

In all spheres of the economy, the dynamics of macroeconomic indicators underwent sharp fluctuations, which affected the country's economy.

Today, for economic systems and industry management, the introduction of digital technology is the basis for their development.

New realities require conceptual approaches and methodological justification of digital transformation, and for this in agriculture there are all the prerequisites for the successful implementation of digital transformation of the industry.

The article considers the need for digital transformation in agriculture as a strategic industry, the state and development of the agricultural sector of the region, and analyses the innovative activities of the region.

It is well known that the huge potential of agricultural economic growth is hidden in digital technologies, since the technology of agricultural production and production processes is different and, first of all, it should be aimed at solving problems. In this context, the analysis is carried out and approaches, digitalization tools are outlined that will increase agricultural efficiency, increase labor productivity through the introduction of software and employee training.

Digital transformation is gaining growth rates and all participants in the production process market will certainly have an effect.

Key words: digitalization, transformation, agriculture, agro-industrial complex, region, innovation, technologies, costs.

Шокумова Рамета Езидовна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Тел.: 8 928 083 50 65

E-mail: rameta77777@mail.ru

Shokumova Rameta Yezidovna –

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Тел.: 8 928 083 50 65

E-mail: rameta77777@mail.ru

Новый технологический уклад в агропромышленном комплексе происходит неравномерно, так как специфика регионов России неодинаковая и возникает много проблем на этапах внедрения новых технологий на различных уровнях сельскохозяйственного производства.

Президент РФ в конце 2016 года объявил курс перехода на рельсы цифровой экономики и определяет: «цифровая экономика – это не отдельная отрасль, по сути это уклад жизни, новая основа для развития системы государственного управления, экономики, бизнеса, социальной сферы, всего общества. Формирование цифровой экономики – это вопрос национальной безопасности и независимости России, конкуренции отечественных компаний» [1].

Необходимость быстрой трансформации экономики, а также реализация Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203, способствовало принятию государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [2, 3], рассчитанная до 2024 года, где особое внимание было уделено аграрной отрасли экономики.

В аграрном секторе региона в последние годы наблюдается рост производства, что

было обусловлено влиянием таких факторов как: благоприятная конъюнктура рынка на внешнем рынке, поддержка государства по вопросам увеличения финансирования, выдачей льготных кредитов, принятием законодательных актов по земельным актам.

Объем продукции сельского хозяйства всех сельхозпроизводителей Кабардино-Балкарской Республики в 2020 году в действующих ценах, по предварительной оценке составил 61,4 млрд. руб., или 110% в сопоставимой оценке к уровню 2019 года.

Рост производства обеспечен за счет увеличения валовых сборов зерновых, масло семян подсолнечника, плодов и ягод, а также наращивания объемов производства молока, мяса, яиц.

В структуре объема продукции сельского хозяйства в фактически действовавших ценах наибольший объем произведен в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 38%, а в личных подсобных – 34% и сельскохозяйственных организациях лишь 28%.

В последние годы в интегрированных агропромышленных формированиях ключевым вектором развития экономики страны является внедрение технологических инноваций, в частности, продуктовых и процессных.

Динамика показателей инновационной деятельности в Кабардино-Балкарской Республике представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика показателей инновационной деятельности в Кабардино-Балкарской Республике

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2019 г. в % к 2018 г.
Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами, млн. руб.	34727,82	34097,23	48046,92	140,91
в том числе инновационная продукция (работы, услуги)	307,11	314,20	296,71	94,44
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, процентов	0,9	0,9	0,6	66,7
Расходы по инновационной деятельности, млн. руб.	296,54	326,01	235,81	72,33
Доля расходов по инновационной деятельности в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, процентов	0,9	1,0	0,5	50,0
Доля организаций, осуществляющих экологические инновации отчетного года (в общем числе обследованных организаций), %	1,30	-	1,01	-

*Источник: Статистический ежегодник Кабардино-Балкарская Республика [4].

Удельный вес проданных инновационных товаров, работ и услуг в 2019 году по сравнению с 2018 годом составил 66,7%, то есть наблюдается снижение на 33,3%. Вместе с тем затраты на инновационную деятельность сократились на 50%, что в сумме составляет 90,2 млн. руб.

Цифровая трансформация – это не самоцель, а средство, которое применяется для инновационной оптимизации потенциала, имеющегося в наличии. Следовательно, намеченное разнообразие всех сфер использования требует разработки новых схем цифровых решений, которые ориентированы на потребности и имеющиеся проблемы, но в привязке к практике [5].

Важным условием для стабильного развития агропромышленного сектора является механизм взаимодействия интегрированных агропромышленных формирований, привлечение инвестиций, развитие интеграционных процессов при внедрении инноваций. В этом вопросе государство должно сыграть ключевую роль в создании отвечающей современным требованиям инфраструктуры, внедрения новых форм и технологий для различных участников рынка, улучшении законодательной базы для активного вовлечения агропромышленных формирований и обозначить вектор их развития в период цифровизации экономики.

Цифровизация должна решать проблемные задачи, это в первую очередь: повышение качества и рост валового сбора; снижение капиталовложений, трудоемкости продукции, вредного воздействия на экологию и увеличение производительности труда, автоматизируя процесс производства.

Сегодня в цифровых технологиях скрыт огромный потенциал экономического роста сельского хозяйства, так как технология сельскохозяйственного производства и производственных процессов разная.

Россия на данный момент, занимает 15-е место в мире по уровню цифровизации экономики и 45-е место по применению информационных технологий в аграрной сфере. Только 10% пашни обрабатываются с использованием цифровых технологий. По имеющимся данным, только 13-15% сельхозтоваропроизводителей могут внедрить цифровые технологии и коммерциализировать научно-технические разработки [6].

По цифровым технологиям аграрного сектора в Европе ведущие позиции занимает Германия. Федеральное министерство продовольствия и сельского хозяйства ФРГ (BMEL) большое внимание уделяют формированию условий быстрого цифрового преобразования АПК. Вместе с тем изучают последствия цифровизации, обеспечивая баланс полученных преимуществ от применения новых технологий для данного сектора экономики [7].

Использование в сельском хозяйстве ИТ основывается не только на применении компьютеров. Цифровые технологии способствуют контролировать полный процесс производства продукции растениеводства, животноводства – это «умные» устройства, которые определяют и передают показатели почвенного состава, жизненного цикла растений, микроклимата и т.д. [8].

Затраты на использование цифровых технологий в сельском хозяйстве в 2019 году составили 5264,2 тыс. руб., в том числе внутренние затраты составили 5171,9 тыс. руб., внешние 92,3 тыс. руб., что слишком мало для такой стратегической отрасли как сельское хозяйство (табл. 2). Наибольшие затраты наблюдались по обрабатывающим производствам 23419,0 тыс. руб., а по добыче полезных ископаемых приходится всего лишь 246 тыс. руб.

На приобретение машин и оборудования, связанные с цифровизацией технологий в аграрном секторе было потрачено 3157,2 тыс. руб. на программное обеспечение 258,0 тыс. руб., и на доступ услуг Интернета было выделено 882,1 тыс. руб.

Одним из наиболее перспективных направлений роста эффективного управления производством сельского хозяйства является применение информационных схем на основе геоинформационных технологий [9].

Среди важных направлений в процессе цифровой трансформации экономики (в том числе, аграрной) определяющими можно считать роботизацию (в том числе, использование дронов) и работу с так называемыми «большими данными», в том числе, развитие систем искусственного интеллекта [10].

Таблица 2 – Расходы организации на использование цифровых технологий в 2019 году (тыс. руб.)

	Затраты на внедрение и использование цифровых технологий всего	В том числе на:						
		Внутренние расходы по внедрению и использованию цифровых технологий						Внешние затраты на внедрение и использование цифровых технологий всего
		всего	из них:			на оплату услуг электросвязи		
			на приобретение машин и оборудования, связанных с цифровыми технологиями, а также на их техническое обслуживание, модернизацию	на приобретение программного обеспечения, адаптацию и доработку программного обеспечения, выполненные собственными силами	на обучение сотрудников, связанное с внедрением и использованием цифровых технологий	всего	из них на оплату доступа к Интернету	
Всего	997343,2	957491,4	723389,9	77732,3	4672,2	145351,6	69448,9	39851,8
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство	5264,2	5171,9	3157,2	258,0	–	1754,2	882,1	92,3
Добыча полезных ископаемых	246,0	246,0	–	–	–	246,0	246,0	–
Обрабатывающие производства	23419,0	22389,0	10734,8	4232,3	–	7421,9	4259,7	1030

*Источник: Статистический ежегодник Кабардино-Балкарская Республика [4].

В связи с этим необходимы подходы цифровых решений, ориентированных на решение проблем и задач, возникающих в производственном процессе, но для этого необходимы стандартизированные необработанные данные, которые позволят провести анализ

индикаторов и разработать комплекс рекомендаций. При этом цифровые инструменты максимально должны проявить свой потенциал для роста производительности.

Литература

1. Путин объявил переход России на «цифровую экономику» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnews.ru/news/top/2016-1201_poslanie_federalnomu_sobraniyu_putin_n_astaivaet/
2. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570>.

References

1. Putin ob"yavil perekhod Rossii na «cifrovuyu ekonomiku» [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://www.cnews.ru/news/top/2016-1201_poslanie_federalnomu_sobraniyu_putin_n_astaivaet/
2. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 9 maya 2017 g. № 203 «Strategii razvitiya informacionnogo obshchestva v Rossijskoj Federacii na 2017 - 2030 gody» [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570>.

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.

4. Статистический ежегодник. Кабардино-Балкарская Республика. – 2020: стат.сб./ОП Северо-Кавказстата по КБР. – Нальчик, 2020. – 273 с.

5. Цифровизация сельскохозяйственного производства России на период 2018-2025гг. https://agrardialog.ru/files/prints/apd_studie_2018_russisch_fertig_formatiert.pdf

6. Немченко А.В., Дугина Т.А., Лихолетов Е.А. Цифровизация как приоритетное направление экономического развития аграрного сектора региона // Вестник Алтайской академии экономики и права <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37222666>

7. Годин В.В., Белоусова М.Н., Белоусов В.А., Терехова А.Е. Сельское хозяйство в цифровую эпоху: вызовы и решения // E-Management. – 2020. – № 1. – С. 4-15. <https://cyberleninka.ru/article/n/selskoe-hozyaystvo-v-tsifrovuyu-epohu-vyzovy-i-resheniya>

8. Поле возможностей: цифровые решения для сельского хозяйства <https://rostec.ru/news/pole-vozmozhnostey-tsifrovye-resheniya-dlya-selskogo-khozyaystva/>

9. Обзор цифровых технологий для агропромышленного комплекса: от ГИС до интернета вещей <https://integral-russia.ru/2020/07/30/tsifrovaya-platforma-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa-kontseptsiya-i-osnovnye-tezisy/>

10. Сальников С. Г. Актуальные направления цифровой трансформации АПК России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.viapi.ru/> (дата обращения: 01.05.2020).

3. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 28 iyulya 2017 g. № 1632-r Programma «Cifrovaya ekonomika Rossijskoj Federacii» [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa:

<http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.

4. Statisticheskij ezhegodnik. Kabardino-Balkarskaya Respublika. – 2020: stat.sb./OP Severo-Kavkazstata po KBR. – Nal'chik, 2020. – 273 s.

5. Cifrovizaciya sel'skohozyajstvennogo proizvodstva Rossii na period 2018-2025gg. https://agrardialog.ru/files/prints/apd_studie_2018_russisch_fertig_formatiert.pdf

6. Nemchenko A.V., Dugina T.A., Liholetov E.A. Cifrovizaciya kak prioritetnoe napravlenie ekonomicheskogo razvitiya agrarnogo sektora regiona // Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37222666>

7. Godin V.V., Belousova M.N., Belousov V.A., Terekhova A.E. Sel'skoe hozyajstvo v cifrovuyu epohu: vyzovy i resheniya // E-Management. – 2020. – № 1. – S. 4-15. <https://cyberleninka.ru/article/n/selskoe-hozyaystvo-v-tsifrovuyu-epohu-vyzovy-i-resheniya>

8. Pole vozmozhnostej: cifrovye resheniya dlya sel'skogo hozyajstva <https://rostec.ru/news/pole-vozmozhnostey-tsifrovye-resheniya-dlya-selskogo-khozyaystva/>

9. Obzor cifrovyh tekhnologij dlya agropromyshlennogo kompleksa: ot GIS do interneta veshchey <https://integral-russia.ru/2020/07/30/tsifrovaya-platforma-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa-kontseptsiya-i-osnovnye-tezisy/>

10. Sal'nikov S. G. Aktual'nye napravleniya cifrovoj transformacii APK Rossii [Elektronnyj resurs]. URL: <http://www.viapi.ru/> (data obrashcheniya: 01.05.2020).

Эржибова М. А., Караева Ф. Е.

Erzhibova M. A., Karaeva F. E.

**ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЗАЦИЙ:
МЕХАНИЗМ ОЦЕНКИ**

**FINANCIAL SUSTAINABILITY OF ORGANIZATIONS:
AN ASSESSMENT MECHANISM**

В статье рассмотрены направления оценки механизма устойчивого развития как параметра антикризисного управления организацией, что является на данный момент одним из основных критериев деятельности субъектов хозяйствования. Неплатежеспособность большинства организаций является следствием развития кризисных явлений последних периодов. В условиях нестабильности внешней и внутренней среды наибольшее внимание следует уделять оценке устойчивости финансового состояния организаций, мониторингу наиболее проблемных участков деятельности и реализации наиболее эффективных проектов. Изменчивость социально-экономической системы повышает роль человеческого фактора в предвидение и своевременном обнаружении симптомов кризиса для разрешения ситуации и принятия соответствующих корректирующих мер. АПК еще в большей степени подвержен кризисным явлениям в силу специфики отраслевой значимости, зависящей от трех сфер деятельности. Особо актуальным является нехватка собственных оборотных средств, высокая кредиторская задолженность, отсутствие должного уровня системы регулирования. На основе объекта исследования (ООО «НКЗ») оценены основные параметры финансовой устойчивости, рассматриваемые как главная экономическая проблема и как фактор выживаемости организаций. Известная ситуация, когда организация не располагает собственным ликвидным капиталом и не может покрыть свои обязательства, может стать причиной банкротства.

Ключевые слова: устойчивость, кризис, платежеспособность, антикризисное управление.

The article discusses the directions for assessing the mechanism of sustainable development as the parameter of the anti-crisis management of the organization, which is at the moment one of the main criteria for the activities of business entities. The insolvency of most organizations is a consequence of the development of crisis phenomena of recent periods. Under the conditions of instability of the external and internal environment, the most attention should be paid to assessing the sustainability of the financial condition of organizations, monitoring the most problematic areas of activity and the implementation of the most effective projects. The variability of the socio-economic system increases the role of the human factor in the foresight and timely detection of the symptoms of the crisis to resolve the situation and adopt appropriate corrective measures. The APK is even more subject to crisis phenomena due to the specifics of industry significance, depending on the three areas of activity. Particularly relevant is the lack of own working capital, high payables, the lack of a proper level of regulatory system. Based on the object of the study (LLC «NKZ»), the main parameters of financial sustainability, considered as the main economic problem and as a factor in the survival of organizations. The situation is known when the organization does not have its own liquid capital and cannot cover its obligations, may cause bankruptcy.

Key words: sustainability, crisis, solvency, crisis management.

Эржибова Милана Анзоровна –

магистрант первого года обучения направления подготовки «Экономика», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Кареева Фатима Ехьяевна –

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Тел.: 8 918 725 08 31

E-mail: fatima64@mail.ru

Erzhibova Milana Anzorovna –

1-year undergraduate student in Economics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Karayeva Fatima Ekhyayevna –

Doctor of Economic Sciences, Professor of Department of Economics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Tel.: 8 918 725 08 31

E-mail: fatima64@mail.ru

Введение. Необходимым условием стабильности ситуации в сложившихся рыночных условиях является финансовая устойчивость организации. Финансовую устойчивость следует относить к числу главных экономических проблем, так как она является фактором выживаемости организаций. Финансовая устойчивость организаций тесно переплетена со степенью зависимости организаций от кредиторов и инвесторов, т.е. оптимальности соотношения собственных и заёмных средств. Ситуация, когда организация не располагает собственным ликвидным капиталом и не может покрыть свои обязательства, может стать причиной банкротства. Финансовую устойчивость можно определить как стабильность деятельности организации на долгосрочный период с высокой долей собственного капитала в общей величине используемых финансовых ресурсов. Среди факторов, влияющих на устойчивость организации, выделим:

- положение организации на рынке;
- потенциал организации в деловом сотрудничестве;
- степень зависимости организации от кредиторов и инвесторов;
- наличие дебиторской задолженности – просроченной;
- эффективная хозяйственная деятельность.

Устойчивость организации характеризуется таким состоянием финансовых средств, при использовании которых есть гарантия развития организации путём роста прибыли при сохранении кредитоспособности, т.е. наблюдается стабильное превышение доходов над расходами, а организация может свободно распоряжаться денежными средст-

вами. Вышеперечисленные условия финансовой устойчивости трактуют непрерывность присутствия показателей стабильности. Существуют различные интерпретации понятия «финансовая устойчивость».

А.Д. Шермет [1] финансовую устойчивость организации оценивает как определенное состояние счетов, гарантирующие постоянную платежеспособность и считает, что разница собственного и уставного капитала является главным исходным параметром устойчивости финансового состояния организации.

М.С. Абрютина и А.В. Грачев [2] трактуют – «финансовая устойчивость организации – это гарантированная платежеспособность и независимость от неопределенностей рыночной конъюнктуры, а также поведения партнеров». Главным признаком устойчивости выделяют наличие чистых активов, определяемых как разница между ликвидными активами и краткосрочными обязательствами.

В свою очередь, Л.А. Богдановская, Г.Г. Виноградов понятие «финансовая устойчивость» организации тесно связывают с перспективной платежеспособностью [3]. Оценка устойчивости помогает внешним субъектам, в частности, инвесторам уточнить финансовые возможности организации на долгосрочную перспективу. Поскольку в рыночных условиях процесса производства расширение масштабов деятельности, удовлетворение нужд организации осуществляются за счет самофинансирования, при недостаточности средств с применением заемного капитала, то наибольшее значение приобретает независимость от внешнего заемного капитала, хотя обойтись также сложно без него. Поэтому и изучается соотношение за-

емного и собственного капитала с различных точек зрения.

В.М. Родионова и М.А. Федотова считают финансовую устойчивость таким состоянием финансовых ресурсов, позволяющих обеспечить развитие организации на основе повышения прибыли и капитала с сохранением платежеспособности, кредитоспособности с допустимым уровнем риска [4].

В.В. Бочаров [5] определяет – «финансовая устойчивость – такое состояние денежных ресурсов организации, которое обеспечивает ее развитие преимущественно за счет собственного капитала при сохранении платежеспособности, кредитоспособности с минимальным уровнем предпринимательского риска».

Методологической основой исследования послужили основные инструменты оценки устойчивости организации при антикризисном управлении, среди которых наиболее существенными являются модели финансового механизма, оценивающие внутреннее и внешнее состояние организации.

Результаты исследования. Кризисная ситуация, для преодоления которой не принимались профилактические меры, может привести к раздроблению экономического организма организации и неспособности финансово обеспечить производственный процесс – квалифицируется банкротством.

Совокупность процедур, применяемых к предприятиям-должникам, подразделяется на две группы процедур: предупреждение банкротства и ликвидация последствий.

Главное отличие процедуры предупреждения банкротства заключается в том, что не происходит закрытия деятельности предприятия-должника. Главной задачей является обеспечение вывода организации из неплатежеспособного состояния в нормально функционирующее.

Ликвидационные процедуры бывают направлены на прекращение деятельности организаций, т.е. ликвидацию на основе решения арбитражного суда или же добровольная ликвидация под контролем кредиторов. Ликвидационная процедура отражает содержание банкротства, понимаемого только как прекращение деятельности несостоятельных организаций.

Весь комплекс процедур предупреждения, затем ликвидации банкротства целесообразно определять, как антикризисные меры.

Среди главных задач антикризисного управления финансовыми ресурсами организаций можно выделить:

- преодоление финансовых препятствий, способных привести организацию к банкротству;
- оздоровление неплатежеспособных организаций.

Выбор одной из задач зависит от этапов жизненного цикла организации.

Механизм антикризисного управления имеет следующую последовательность этапов:

- первый этап – оценка экономического состояния организации и прогнозирование уровня вероятности банкротства;
- второй этап – формулировка общей стратегической цели, недопущение банкротства;
- третий этап – антикризисная стратегия позволяет определить финансовые цели организации и тактику финансового менеджмента, одновременно осуществляется отбор наиболее эффективных схем устранения неплатежеспособности;
- четвертый этап – разработка и реализация конкретных мер для финансового оздоровления организации, оценка их результатов.

Антикризисное управление финансами организации включает следующие блоки:

- приспособление финансовых ресурсов организации к неблагоприятным внешнеэкономическим воздействиям;
- реструктуризация накопленных долгов с привлечением внутренних резервов в целях финансового оздоровления;
- управление финансами организации, находящейся в кризисном состоянии, для восстановления платежеспособности.

Существуют различные схемы оценки финансовой устойчивости, основывающиеся на использовании различных финансовых показателей, расчет которых осуществляется с применением данных бухгалтерского баланса организации. Далее произведем расчет наиболее основных показателей из них в динамике и сравним полученные результаты.

Удельный вес собственного капитала в итоговых значениях баланса составляет 37,9% в 2020 году и данная величина меньше параметра базисного года на 0,04% и 2019 г. на 4,8%. Значение показателя «финансовый рычаг» больше единицы определяет более

высокий уровень заемных средств в источниках финансирования. Такая тенденция рассматривается в условиях исследуемой организации. При этом происходит рост его доли в 2019 году до 2,019 пункта, т.е. значение заемного капитала в 2 раза выше собственного капитала. Отношение мобильного и иммобилизованного капитала показывает

превышение оборотного капитала над внеоборотным, такая тенденция считается нормальной, так как операционный капитал способствует наращиванию всех средств. В отчетном периоде доля собственного капитала в валюте баланса составляет 61,1%, против 49,5% 2019 года, такая динамика положительна для деятельности организации.

Таблица 1 – Относительные показатели финансовой устойчивости организации

№ п/п	Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Изм., +/- 2019-2018
А	Б	1	2	3	4
1	Коэффициент автономии	0,3797	0,3313	0,3793	-0,0004
2	Коэффициент отношения заемных и собственных средств (финансовый рычаг)	1,634	2,019	1,637	0,003
3	Коэффициент соотношения мобильных и иммобилизованных средств.	1,413	1,763	1,317	-0,096
4	Коэффициент отношения собственных и заемных средств	0,612	0,495	0,611	-0,001
5	Коэффициент маневренности	-0,091	-0,096	-0,138	-0,047
6	Коэффициент обеспеченности запасов и затрат собственными средствами	-0,078	-0,236	-0,153	-0,075
7	Коэффициент имущества производственного назначения	0,861	0,497	0,775	-0,086
8	Коэффициент долгосрочно привлеченных заемных средств	6,672	7,004	3,777	-2,895
9	Коэффициент краткосрочной задолженности, %	89,2	91,8	78,0	-11,2
10	Коэффициент кредиторской задолженности, %	24,6	41,1	21,9	-2,7

Чистые активы ООО «НКЗ» на конец 2020 г. и на другие предыдущие периоды намного выше уставного капитала. Данное соотношение – положительный момент в финансово-хозяйственной деятельности и полностью удовлетворяет требования нормативных актов к размеру чистых активов. Более того следует отметить рост чистых акти-

вов на 15,7% за два периода. Превышение их над уставным капиталом, а также увеличение за оцениваемый период свидетельствует о хорошем финансовом состоянии организации по данной ситуации. Наглядно превышение чистых активов над уставным капиталом представим на рисунке 1.

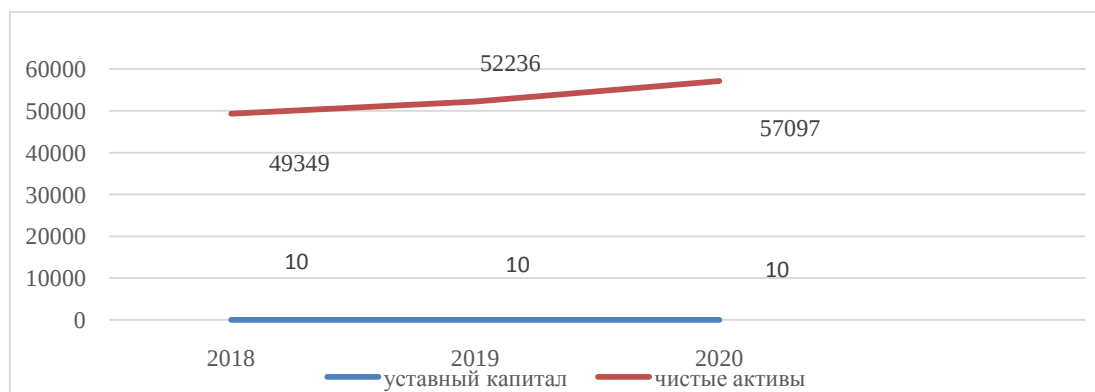


Рисунок 1 – Соотношение уставного капитала и чистых активов

Таблица 2 – Показатели деловой активности (в днях)

№ п/п	Наименование	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Изм.,+,-
А	Б	1	2	3	4
1	Отдача активов, дней	583,20	277,34	200,33	-382,87
2	Отдача основных средств (фондоотдача), дней	241,77	106,97	79,32	-162,45
3	Оборачиваемость оборотных активов, дней	341,43	170,37	121,01	-220,42
4	Коэффициент оборачиваемости запасов и затрат, дней	318,25	43,38	69,75	-248,5
5	Коэффициент оборачиваемости текущих активов, дней	341,43	170,37	121,01	-220,42
6	Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности, дней	80,62	93,41	73,14	-7,48
7	Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности, дней	143,38	93,25	63,46	-79,92
8	Отдача собственного капитала, дней	221,52	97,95	71,06	-150,46
Расчет чистого цикла					
9	Оборачиваемость материальных запасов, дней	260,33	40,96	67,14	-193,19
10	Оборачиваемость дебиторской задолженности, дней	80,62	152,19	43,71	-36,91
11	Оборачиваемость прочих оборотных активов, дней	0,07	0,00	0,00	-0,07
12	Затратный цикл, дней	341,03	193,15	110,85	-230,18
13	Оборачиваемость кредиторской задолженности, дней	143,38	124,90	42,74	-100,64
14	Производственный цикл, дней	143,38	124,90	42,74	-100,64
15	Чистый цикл, дней	197,64	68,24	68,11	-129,53

Период чистого цикла определяется вычитанием из кредитного цикла и затратного, и показывает степень организованности в организации финансирования производственной деятельности.

Затратный цикл определяется суммарной продолжительностью оборота текущего капитала, за исключением периода оборота денежных ресурсов и показывает время, которое необходимо для производственного процесса.

Таким образом, можно интерпретировать, что чем больше количество оборотов затратного цикла (в днях), тем больше ресурсов необходимо организации для производственного процесса.

Следует помнить, что продолжительность оборачиваемости текущих обязательств является кредитным циклом организации. Чем

больше кредитный период, тем эффективнее организация использует возможности финансирования текущей производственной деятельности за счет участников процесса производства.

Как показывают данные таблицы 2, за оцениваемый период, продолжительность затратного цикла уменьшилась на 147.88 дн. (-43.36%), что является положительной тенденцией, привлекая дополнительные ресурсы в производственный процесс.

Период продолжительности производственного цикла снижается на 18.48 дн. (-12.89%), что вызвано уменьшением времени затратного цикла.

На начало периода чистый цикл занимал 197.64 дн. За исследуемый период его продолжительность сократилась на 129.4 дн. и

составила 68.24 дн., что также является положительной тенденцией.

Выводы. В качестве рекомендаций по повышению эффективности хозяйственной деятельности предлагаем:

- по взысканию дополнительных денежных ресурсов следует определить возможные пути оптимизации использования наличных помещений или же выполнить процедуру его консервации, что уменьшит налогооблагаемую базу по налогу на имущество;

- по взысканию задолженностей следует создать базу клиентов с имеющимися рисками, определяя формальные лимиты кредитных средств, определяя затем границы в рамках делового партнерства;

- разграничивать выплаты кредиторам по степени приоритетности для снижения отто-

ка денежных ресурсов; предлагать различные модели платежей на взаимовыгодных отношениях; работать с альтернативными поставщиками, предлагающими наиболее выгодные условия;

- разграничить запасы по категориям их важности и проанализировать их оборачиваемость по видам; рассмотреть возможности распродажи со скидкой залежалых запасов;

- оценить финансовые условия и эффективность краткосрочного финансирования и изучить возможности рефинансирования кредитов;

- для увеличения продаж следует оценить группы реализуемых товаров и определить приносящие наибольшую доходность.

Литература

1. Шеремет А.Д., Сайфулин Р.С., Негашев Е.В. Теория финансового анализа. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 208 с.

2. Абрютина М.С., Грачев А.В. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия: учебно-практическое пособие. – 2-е изд. – М.: Дашков и К°, 2012. – С. 272.

3. Богдановская Л.А., Виноградов Г.Г., Мигун О.Ф. Анализ хозяйственной деятельности в промышленности: учебник. – М.: Высш. шк., 2004.

4. Родионова В.М., Федотова М.А. Финансовая устойчивость предприятия в условиях инфляции. – М.: Перспектива, 1995. – 98 с.

5. Бочаров В.В. Финансовый анализ: учеб. пособ. – СПб.: Питер, 2014. – С. 240.

References

1. Sheremet A.D., Sajfulin R.S., Negashev E.V. Teoriya finansovogo analiza. – M.: INFRA-M, 2019. – 208 s.

2. Abryutina M.S., Grachev A.V. Analiz finansovo-ekonomicheskoy deyatel'nosti predpriyatiya: uchebno-prakticheskoe posobie. – 2-e izd. – M.: Dashkov i Ko, 2012. – S. 272.

3. Bogdanovskaya L.A., Vinogradov G.G., Migun O.F. Analiz hozyajstvennoj deyatel'nosti v promyshlennosti: uchebnik. – M.: Vyssh. shk., 2004.

4. Rodionova V.M., Fedotova M.A. Finansovaya ustojchivost' predpriyatiya v usloviyah inflyatsii. – M.: Perspektiva, 1995. – 98 s.

5. Bocharov V.V. Finansovyy analiz: ucheb. posob. – SPb.: Piter, 2014. – S. 240.

Гелястанова Э. Х.

Gelyastanova E. H.

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ БАКАЛАВРОВ****PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT OF PROFESSIONAL
DEVELOPMENT OF BACHELORS**

Психолого-педагогическое сопровождение как научное явление в системе гуманитарного знания – это длительный по времени и сложный по охвату затрагиваемых проблем процесс. Исследовательский поиск и теоретический анализ искомой проблемы позволяют нам с полной уверенностью утверждать, что данный вопрос, не смотря на определенную изученность, оставляет за собой право на дальнейший интегративный анализ. Многогранное и полноценное развитие личности бакалавра современного вуза предполагает весь спектр учебно-воспитательной деятельности в образовательной системе. Высшая профессиональная школа способствует организации и обеспечению своевременных психолого-педагогических условий для максимально эффективного психолого-педагогического сопровождения бакалавров в современной образовательной парадигме.

В данной статье теоретически выявлен и практически обоснован комплексный потенциал воспитательного воздействия на обучающийся контингент, (центры, службы, клубы), предполагающий всевозможные механизмы, синтезирующий его функции через различные способы воздействия; сформулированы условия для вовлечения бакалавров в учебную и внеучебную работу образовательного учреждения. Выявлены педагогические ресурсы, содействующие анализу и выбору стратегической линии обучения и воспитания будущего специалиста посредством реализации научно-исследовательской, учебно-воспитательной работы, а также производственно-практической деятельности вуза.

В данной статье уточнена сущность и содержание искомой проблемы, теоретически обоснована ее значимость и практическое применение, определены организационно-педагогические условия, обеспечивающие эффективность реализации предложенной модели.

Psychological and pedagogical support as a scientific phenomenon in the system of humanitarian knowledge is a long-term and complex process in terms of the scope of the problems involved. Research work and theoretical analysis of the desired problem allows us to state with full confidence that this issue, despite some knowledge, reserves the right to further integrative analysis. The multifaceted and full-fledged development of the personality of a bachelor of a modern university involves the entire range of educational activities in the educational system. The higher Professional School contributes to the organization and provision of timely psychological and pedagogical conditions for the most effective psychological and pedagogical support of bachelors in the modern educational paradigm.

This article theoretically identifies and practically justifies the complex potential of educational impact on the learning contingent (centers, services, clubs), which assumes all possible mechanisms, synthesizing its functions through various methods of influence; the conditions for the involvement of bachelors in the educational and extracurricular work of an educational institution are formulated. The pedagogical resources that contribute to the analysis and selection of the strategic line of training and education of the future specialist through the implementation of research, educational work, as well as production and practical activities of the university are identified. This article clarifies the essence and content of the problem, theoretically justifies its significance and practical application, defines the organizational and pedagogical conditions that ensure the effectiveness of the proposed model.

Ключевые слова: гуманизация, гуманитаризация, культурно-образовательная среда вуза, культурно-образовательное пространство вуза, профессионально-личностное развитие студента, самосовершенствование, специфика развития, образовательная парадигма.

Key words: humanization, humanitarization, cultural and educational environment of a university, cultural and educational space of a university, professional and personal development of a student, self-improvement, specificity of development, educational paradigm.

Гелястановая Эльмира Хусеиновна – кандидат филологических наук, доцент кафедры педагогики профессионального обучения и иностранных языков, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 084 58 70

Gelyastanova Elmira Khuseinovna – Candidate of Philological Sciences, Associated Professor of department of pedagogics professional education and foreign languages, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 084 58 70

Введение. Ключевые изменения, происходящие в современной отечественной образовательной системе, обусловленные демократическими процессами гуманизации и гуманитаризации, подтверждают ценность человеческого фактора и самоценность человеческого капитала.

Доминирующий вектор современной образовательной парадигмы Российской Федерации ориентирован на ценности развития личности с целью формирования необходимых условий для эффективного самовыражения бакалавров в среде вуза.

Ход исследования. На сегодняшний день в современном обществе тесно синтезируются два начала: личностное и профессиональное, так как профессиональная деятельность интегрирует все формы человеческой активности. Динамика эффективности развития современной высшей школы связана с максимальной личностной самореализацией творческого начала бакалавра вуза. Э.Ф. Зеер отмечает, что развитие личности и индивидуальности происходит посредством приобретения профессионализма и формирования индивидуального стиля профессиональной деятельности [1].

Профессиональная подготовленность личности, ее формирование ныне приобретает особую актуальность как проблема в сфере вуза. Исходя из вышесказанного, ключевое значение приобретает положение, которое определяет образование как доминирующую форму приобретения теоретических знаний и практических навыков, способствующих выявлению и дальнейшему развитию креативных способностей обучающихся,

где отдельная роль отводится повышению конкурентоспособности вчерашних бакалавров – будущих специалистов, на современном изменчивом рынке труда. Очевидно, что проблема формирования и профессионального развития компетентных специалистов на сегодняшний день приобретает большое значение.

Налицо социально-экономические изменения в сфере ориентиров социума, так как выдвинутые как профессиональные, так и личностные требования к современному работнику привели к сущностной необходимости формирования максимально эффективной системы обучения и воспитания студенческой молодежи, обеспечивающей перманентность в системе образования (НПО, СПО, ВО). Специфика проблемы профессионального становления современного специалиста, соответствующего жестким требованиям не только отечественного, но и зарубежного рынка труда, ныне приобретает особую значимость, что и повышает, как их дальнейшее самосовершенствование и самореализацию, так и уровень профессиональной подготовки в процессе вузовского обучения.

Психолого-педагогическое сопровождение профессионального развития бакалавров представляет собой совокупность способов, ориентированных на формирование соответствующих условий для эффективности данного процесса, составными частями которого являются следующие:

- поиск оптимальных решений для максимально эффективного как профессионального, так и личностного становления специалиста;

- реализация всего спектра профессиональных и личностных качеств бакалавра как в системе вуза, так и в избранной сфере деятельности;

- совокупность физических и моральных качеств личности бакалавра для противодействия отрицательным факторам в социуме;

- готовность и способность личности преодолевать различные проблемы в процессе жизнедеятельности;

- максимальная активизация процессов самоощущения, самооценки, самоанализа и самосовершенствования с целью применения знаний, умений и навыков в процессе профессиональной деятельности.

Происходящие изменения в социуме предъявляют высокие требования к образовательной парадигме высшего ранга, и поэтому проблема компетентной профессиональной подготовки специалистов приобретает статус ключевой проблемы, подтверждаемой чрезвычайным интересом к нему современных исследователей.

Наступил период трансформаций в профессиональной сфере: уменьшается срок их существования, границы некоторых профессий становятся подвижны, изменения сущности содержания специфики работы, требующей необходимости инновационных умений и т. д. Следовательно, данной проблемой занимались многие исследователи: философы, педагоги, психологи (Н.В. Борисова, Е.М. Волкова, М.В. Каминская, Е.А. Климов, Т.В. Кудрявцев и др.). Специфика психологии личности как проблема была отражена в работах Г.С. Абрамовой, А.А. Бодалева, А.Ф. Бондаренко, К.А. Рамуль, К. Роджерс и др.

Психолого-педагогическое сопровождение профессионального развития бакалавров обуславливает собой рост и совершенствование тех качеств у студентов, которые проходят путь от стадии возникновения до интеграции в виде комплекса профессиональных знаний, умений и навыков.

Л.М. Митина предполагает, что процесс, посредством которого происходит становление, развитие профессионально значимых качеств, а также способностей личности в труде, ее профессиональных знаний и умений, качественная трансформация внутреннего мира личности приводит к принципиально новому его строю и способу жизнедеятельности [2].

Исследователь Г.С. Кобытова считает, что процесс профессионализации, результатами которого являются становление профессионала, развитие его новых профессионально важных качеств со временем переходит на новый уровень профессионализма и компетентности [3].

Психолого-педагогическое сопровождение профессионального развития бакалавров в системе современного высшего образования рассматривается как совокупность педагогических действий, ориентированных на формирование необходимых условий для самостоятельного поиска решения задач различного уровня трудности при наименьшей причастности учителя, педагога, преподавателя, тьютора.

О.М. Краснорядцева высказала следующую идею: «...выстраивание предпрофессионального образа мира, который определяется решением задач смысла и ценности выполняемой деятельности для самого себя и общества, как трансформация индивидуального мышления человека в профессиональное, которое, оставаясь формой познания, обеспечивает целостность и системность складывающейся профессиональной картины мира и саморазвитии личности [4]. Следовательно, психолого-педагогическому сопровождению профессионального развития бакалавров способствуют соответствующие условия, например, такие как:

- максимальная готовность и способность бакалавров к профессиональной деятельности;

- самостоятельность, активность и практическая ориентированность бакалавра в различных ситуациях профессионального выбора;

- приоритет интересов бакалавров в процессе их психолого-педагогического сопровождения;

- максимальная профессионализация в ЭИОС не только своего, но и других вузов;

- гуманизация и гуманитаризация в процессе педагогической коммуникации, ориентированной на паритетное сотрудничество со всеми участниками образовательного процесса.

Т.В. Кудрявцев полагает, что длительный процесс личностного развития, который начинается с формирования профессиональных намерений, продолжается до абсолютной

реализации себя в профессиональной деятельности [5].

Образовательный потенциал государства есть основа интеллектуального развития членов его общества, и именно он определяет профессиональный статус личности в социуме. Не последнюю роль в этом играет и высшая школа, непосредственно являющаяся доминирующим носителем интеллектуально-познавательных, научно-исследовательских и человеческих ресурсов, как наивысшей ценности социума. В силу этого фактора в цивилизованном мире приоритетное внимание следует уделить эффективному развитию системы высшего образования, безусловной самооценности бакалавров и максимально эффективному использованию их возможностей в интеллектуальном развитии личности.

В нынешних образовательных условиях специалистам следует владеть как базовыми основами полученной профессии, так и применять инновационные знания, умения и навыки при разрешении стандартных и неожиданных проблем. А также научиться принимать ответственные решения в неординарных ситуациях, владеть навыками аргументации, отстаивая при этом личную позицию, быть компетентным.

Приоритетом развития современных вузов является обеспечение качества образования, рассматриваемого как комплекс профессионально-личностных умений и навыков.

Ю.П. Поваренков утверждает, что последовательная или единовременная реализация комплекса задач профессионального развития, основанного на осознании и принятии социальной ситуации профессионального развития, должна быть реализована с учетом собственных жизненных и профессиональных целей [6].

Литература

1. Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования: учебное пособие для студентов вузов. – М.: Издат. центр «Академия», 2009. – С. 38-39.
2. Митина Л.М. Психология профессионального развития учителя. – М.: Флинта: Московский психолого-социальный институт, 1998. – С. 20-21.

Результаты исследования. Выявлена структура психолого-педагогических условий, сопровождающих профессиональное развитие бакалавров, включающая как содержательную характеристику так и комплекс организационно-педагогических условий, включающий:

- апробацию и реализацию модели адаптивной технологии сопровождения;
- организацию психолого-педагогической готовности педагогов к данному процессу.

Область применения. Высшие и средне-профессиональные учебные заведения.

Выводы. Психолого-педагогическое сопровождение бакалавров представляет собой сложный, длительный и многоэтапный процесс формирования его социально-профессиональной готовности и способности к деятельности в соответствующем статусе, определяющем социальную и личностную роль, включающую профессиональное сопровождение с ориентацией на раскрытие интеллектуального потенциала личности, ресурсную активизацию реальных и потенциальных возможностей личности.

Анализ научных исследований, посвященных проблеме психолого-педагогического сопровождения профессионального развития бакалавров, позволяет нам выделить две взаимосвязанные грани: внутриличностная и компетентностная.

Содержательный аспект данного явления – это тесное сотрудничество всех сторон образовательного процесса, ориентированного на активизацию положительных факторов развития и упряднению отрицательных его сторон. Не следует при этом забывать об обеспечении необходимыми условиями, призванными стать сопутствующими факторами решения различных педагогических ситуаций.

References

1. Zeer E.F. Psihologiya professional'nogo obrazovaniya: uchebnoe posobie dlya studentov vuzov. – M.: Izdat. centr «Akademiya», 2009. – S. 38-39.
2. Mitina L.M. Psihologiya professional'nogo razvitiya uchitelya. – M.: Flinta: Moskovskij psihologo-social'nyj institut, 1998. – S. 20-21.

3. *Корытова Г.С.* Профессиональное становление личности педагога: проблемное поле и концептуальные модели // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2015. – № 1 (154). – С. 9-15.

4. *Красноярцева О.М.* Проблемы профессионального становления личности в процессе повышения квалификации // Сибирский психологический журнал. – 2002. – № 16-17. – С. 42-44.

5. *Кудрявцев Т.В.* Психология развития личности. Основания культурно-исторического подхода. – Рига: Педагогический центр «Эксперимент», 1999. – С. 63-65 с.

6. *Поваренков Ю.П.* Психология профессионального становления личности: основы психологической концепции профессионализации. – Курск, 1991. – С. 30-31.

3. *Korytova G.S.* Professional'noe stanovlenie lichnosti pedagoga: problemnoe pole i konceptual'nye modeli // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2015. – № 1 (154). – S. 9-15.

4. *Krasnoryadceva O.M.* Problemy professional'nogo stanovleniya lichnosti v processe povysheniya kvalifikacii // Sibirskij psihologicheskij zhurnal. – 2002. – № 16-17. – S. 42-44.

5. *Kudryavcev T.V.* Psihologiya razvitiya lichnosti. Osnovaniya kul'turno-istoricheskogo podhoda. – Riga: Pedagogicheskij centr «Eksperiment», 1999. – S. 63-65 s.

6. *Povarenkov Y.P.* Psihologiya professional'nogo stanovleniya lichnosti: osnovy psihologicheskoy koncepcii professionalizacii. – Kursk, 1991. – S. 30-31.

Ширитова Л. Ж., Жилова Р. М.

Shiritova L. Zh., Zhilova R.M.

ОСОБЕННОСТИ И ТРАДИЦИИ КАБАРДИНСКОЙ И БАЛКАРСКОЙ КУХНИ

FEATURES AND TRADITIONS OF KABARDIAN AND BALKAR CUISINE

С древнейших времен кабардинцы и балкарцы занимались скотоводством и земледелием. Поэтому в кухне этих народов существенное место заняли блюда из баранины, говядины, птицы. Популярны мучные, молочные и крупяные блюда, а вот овощи ограничены (используют чаще репчатый лук, чеснок, картофель, фасоль). Характерно обилие пряностей и приправ – красного и черного перца, сушеного молотого чабреца («gedgin»).

Традиционные блюда Кабардино-Балкарии – жареные, отварные и тушеные из натурального мяса и птицы. К ним всегда готовят тузлук – чесночный соус на айране или бульоне. Популярны сметанные соусы.

Вместо традиционного хлеба часто используют «пасту» – густую пшеничную кашу, которую готовят с добавлением манной крупы.

Из мучных изделий большим спросом пользуются балкарские хычины – лепешки с сыром, картофелем, мясом, кабардинские лакумы (пышки), тхъурызъ (хворост).

Супов в национальной кухне Кабардино-Балкарии мало. Это шурпа, ляс с лясстенхой, гогушляпс.

В Кабардино-Балкарии любят пить чай и айран. Их подают во время еды и сразу после еды. А к чаю подают лакумы, сыр.

Популярны национальные сладости – «закерис», халва. Балкарская «боза», кабардинская «махсыма» – слабоалкогольные напитки. Их готовят на праздники и по торжественным случаям.

Ключевые слова: кабардино-балкарская кухня, традиционные блюда, лакумы, хычины, гостеприимство, обычаи.

Since Since ancient times, Kabardians and Balkars have been engaged in cattle breeding and agriculture. Therefore, dishes from lamb, beef, and poultry took a significant place in the cuisine of these peoples. Flour, dairy and cereal dishes are popular, but vegetables are limited (more often onions are used, garlic, potatoes, beans). An abundance of spices and seasonings is characteristic – red and black pepper, dried ground thyme («gedgina»).

Traditional dishes of Kabardino-Balkaria are fried, boiled and stewed from natural meat and poultry. They are always served with brine – garlic sauce in ayran or broth. Mixed sauces are popular.

Instead of traditional bread, they often use «pasta» – thick millet porridge, which is prepared with the addition of semolina.

The flour products, Balkar khychins are of great demand – flat cakes with cheese, potatoes, meat, Kabardian lakums (pyshki), tkhuryzh (brushwood).

There are few soups in the national cuisine of Kabardino-Balkaria. This is shurpa, blunder with lyapstepkha, gogushlyaps.

In Kabardino-Balkaria they like to drink tea and ayran. They are served with meals and immediately after meals. And for tea they serve lacums and cheese.

Key words: Kabardino-Balkarian cuisine, traditional dishes, lakums, khychins, hospitality, customs.

Ширитова Лариса Жантемировна –

кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Россия, г. Нальчик
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Жилова Рита Мухамедовна –

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Россия, г. Нальчик
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Shiritova Larisa Zhantemirovna –

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Food Products and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Zhilova Rita Mukhamedovna –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Food Products and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Каждый народ имеет свои обычаи и традиции, связанные с едой. Народная кухня самобытна и отражает историю народа, его национальные вкусы, характер. Особенности гастрономических привычек, предпочтения определенным продуктам, способы приготовления и подачи блюд складывались веками у каждого народа. Основу определённой национальной кухни составляют продукты, которые дает природа, земледелие, разнообразные промыслы [1, 2].

Характерной чертой кабардинцев и балкарцев являлось их гостеприимство. Существовали определенные правила приёма гостей, их прав, обязанностей хозяев, нарушение которых, считалось недопустимым по горским обычаям. Предоставить гостю кров и пищу было святой обязанностью кабардинцев и балкарцев, прием был радушный и искренний, стол – обильный и сытный. Хозяин, приютивший в своем доме путника, предоставлял ему постель, пищу и должен был обеспечить личную безопасность и сохранение его имущества. Его потчевали разнообразной, вкусной едой, подавалось самое лучшее из того, что было в доме. Еда подавалась на небольших круглых столиках на трёх ножках - «анэ». За столом хозяин дома следил, чтобы гость хорошо поел и насытился. Считалось бестактным, если хозяин дома заканчивал трапезу раньше гостя, так как, гость вынужден был тоже прекратить прием пищи. Еду подносили сначала гостю, и никто раньше старшего гостя не притрагивался к еде. Чтобы не обидеть хозяина, гость должен был обязательно отведать от каждого блюда, сколько бы их ни было. Количество подаваемых блюд могло достигать до ста наиме-

нований. Какую бы нужду ни испытывала семья, если у нее останавливался гость, в «хьэщІэщ» – приемный дом для гостей, или кунацкую, на ночь приносили так называемую «пІэльапэ шхын» (еда перед сном, в постели), куда входила пища всухомятку, сладости на случай, если гостю захочется есть, и самое главное, если он решит уехать, не предупредив никого. Тогда он мог захватить ее с собой в дорогу [3].

Путешественники, посещавшие Кабарду и Балкарию, всегда отмечали своеобразие местной кухни. Приготовление блюд, их подача и потребление за сложившиеся века выработали определенные традиции и обычаи, которым хлебосольные кабардинцы и балкарцы следуют до сих пор [4, 5].

С древнейших времен кабардинцы и балкарцы занимались скотоводством и земледелием. Поэтому в кухне этих народов преобладают блюда из птицы, говядины и баранины. Широко распространены мучные, молочные блюда, а так же блюда из различных круп. Ассортимент овощей был ограниченным. Традиционно для кухни этих народов обилие пряностей [5].

В XVI – начале XX вв. в результате социально-экономического развития края, в связи с началом возделывания новых культур (кукуруза, пшеница, картофель, подсолнечник), с развитием огородничества и садоводства, расширением разносторонних связей с соседними народами: осетинами, чеченцами, ингушами, кумыками, грузинами, русскими и т. д. пища кабардинцев и балкарцев претерпела определенные изменения. В народной кухне происходит взаимовлияние с другими народами, это естественный и законо-

мерный процесс. Но в отличие от других сторон материальной культуры пища кабардинцев и балкарцев сохранила больше традиционного и национального [6].

Пища кабардинцев и балкарцев весьма разнообразна и высококалорийна. В домашних условиях готовили её женщины. В полевых же условиях и на кошах приготовлением пищи занимались мужчины. Во время больших праздников, свадьбы и т.д. молодые мужчины варили мясо, делили его на куски и обслуживали гостей: подносили и уносили столы, заменяли блюда, подавали и наливали бузу. Кабардинские и балкарские женщины согласно обычаям не заходили в комнату, где находятся мужчины.

Умеренность в еде – отличительная особенность кабардинцев и балкарцев. Считалось недопустимым и неприличным говорить о том, что он голоден. Серьезным пороком человека считались прожорливость и жадность к пище. Находясь у себя дома, в пути или в гостях, кабардинцы и балкарцы не должны были проявлять особого интереса к пище, даже если они были очень голодны. Согласно обычаю, они не должны были быть разборчивыми в еде. Считалось неприличным выбирать или просить одно блюдо, отказываясь от другого.

В семье пищу готовила старшая женщина или одна из невесток под ее контролем. На обед или ужин пища готовилась с определенным запасом на одного-двух человек, на случай прихода гостей, для которых по традиции, обязательно накрывали стол. Считалось неприличным отказываться от предложенного обеда или ужина. Гость должен был попробовать все блюда и поблагодарить семью за стол.

Хлебосольные кабардинцы и балкарцы отказ гостя от преподнесенной пищи воспринимали недоброжелательно, а человека, отведавшего их еду, они воспринимали как близкого человека и оказывали ему любую помощь и содействие [3].

Пища кабардинцев и балкарцев делилась в основном на мучную, мясную и молочную. Отдельную часть составляла пища из яиц, меда, тыквы, фасоли, картофеля, а также жидкая пища и напитки.

Мучная пища готовилась из просяной, ячменной, кукурузной и пшеничной муки. Пища кабардинцев и частично балкарцев го-

товилась из пшена (хугу; тюй) и пшенной муки. Древнейшей и основной из них являлась крутая пшенная каша – паста (хугу п1астэ; тюй паста). Отвар использовали для приготовления пшенного супа (хугухэнтхъ-упс; тюйшорпа). Со второй половины XIX в. пасту готовили и из кукурузной крупы (нар-тыхузэтеуда; жарма), наряду с пастой стали употреблять в пищу и мамалыгу из кукурузной муки (мырамысэ; как). Балкарцы называли ее «пищей торопящихся» – «как ашыкыгъанышыда». Кабардинцы готовили мамалыгу, добавляя в кипящую воду куски курдючного сала, а затем засыпали кукурузную муку.

Известной и очень питательной национальной пищей кабардинцев, да и балкарцев, являлась мамалыга, сделанная на поджаренной сметане со взбитыми яйцами, кукурузной мукой и свежим сыром (жэмыкуэ; созма). Жамука ели в теплом виде с кислым молоком.

Важным видом мучной пищи являлся хлеб из пшенной, а позже и кукурузной муки (ху, нартыхумэжаджэ) с добавлением небольшого количества пшеничной муки (хэудэ), который поджаривался на сковородке постепенно и одновременно с обеих сторон.

Традиционной пищей был и чурек, изготовляемый из ячменной, или пшенной, или кукурузной муки. Чурек жарили на сковороде небольшими круглыми конусообразной формы кусками.

Широко распространенным кушаньем кабардинцев и балкарцев являлись лакумы (лэкхум; локум), которые готовились из теста, замешенного из пшеничной, или ячменной, или кукурузной муки. Известны и сдобные лакумы – джэдыкьэрыпщ (хворост). Они готовились из теста, замешенного на молоке или кислом молоке, а также на сметане с добавлением яиц, сахара. Готовились и медовые лакумы, и тхъурыжъ, и специальные лакумы для девушек-гостей (из теста на сметане с добавлением яиц и меда) [3, 6, 7, 8].

Значимое место в пище кабардинцев и балкарцев занимали пироги (хъыршын; хычин), которые готовились из ячменной, а позже пшенной муки с начинками из мяса, сыра, картофеля, фасоли, тыквы, ботвы свеклы и т. д. При приготовлении фаршей для пирогов в начинку добавляли прожаренный на масле лук, перец, чабрец, масло, ба-

раний жир и т. д. Балкарская кухня от кабардинской отличалась большим разнообразием пирогов. Различные начинки имел и хлеб-пирог из пшеничной муки, известный у кабардинцев под названием «дэлэн». Последний отличается от пирогов тем, что он не готовился с мясной начинкой и пласты теста для него делались толще, а также пекли, как обычный хлеб, на сковородке.

Определенное место среди кабардинских и балкарских кушаний занимали пирожки (хъэлывз; бёрек) с сыром, мясом, рисом, медом, картофелем и сушеными грушами. Они жарились на топленом или растительном масле.

Особое место среди кабардинских и балкарских сладких кушаний занимала национальная халва. Обычно ее готовили из пшеничной муки, которую засыпали в кипящее топленое масло, и все время, перемешивая деревянной лопаточкой, прожаривали до определенной консистенции. Когда же вся масса становилась сухой, ее заливали медом и снова поджаривали. Затем всю массу перекладывали на деревянный поднос или на стол и прессовали руками. Остывшую и спрессованную массу разрезали на куски-дольки (хъэлыуэ лупцлэ; халыуакесген), придавая им форму квадратов, треугольников.

Чрезвычайно питательной и вкусной пищей кабардинцев являлась и запеканка (тхъурымбей). Тесто для нее готовилось из пшеничной муки, которое замешивалось на молоке с добавлением определенного количества сметаны, яиц и масла. Иногда пшеничная мука замешивалась со сливками, медом или сахаром. Жарили на масле. Тхъурымбей долго не портился и не терял свои вкусовые качества. Тхъурымбей с давних времен считался пищей наездников и всех тех, кто отправлялся в далекий путь. С конца XIX в. его стали готовить реже, и он превратился в празднично-свадебную пищу.

Из муки жареного ячменя, а позже кукурузы готовили хъэ-кьурт. Эта мука не портится и хранится долго. Поэтому он считался дорожной пищей, пищей наездников и скотоводов. Его ели, разбавив молоком или водой [3, 6].

Мясные блюда кабардинцев и балкарцев из баранины, говядины и птицы весьма разнообразны. Мясо, являвшееся важнейшим продуктом питания, ели в вареном и жареном

виде во все времена года, но больше и чаще всего осенью и зимой.

Распространенным мясным блюдом и в настоящее время является лъцлыкълулыбжъэ. Оно готовилось из небольших кусков вареного, а потом поджаренного мяса, которое подавалось в подливе. Подлива готовилась из поджаренного на масле лука, муки, сметаны, чабреца, перца, чеснока и мяса. Из кусков вареного или жареного мяса готовилось и лылыбжъэ. Его подлива состоит из пережаренного на масле лука с перцем. Балкарцы лъцлыкълулыбжъэ называли кьуурма. Они мелкие куски мяса жарили в собственном соку.

Мясо, особенно баранина, жарилось и большими кусками, достаточными для обеда одного человека, на вертеле (дзасэ; шиш) над очагом, над раскаленными углями. Баранину или говядину кабардинцы и балкарцы жарили и с картофелем (клертлоф жъэрыкуей; кьууурулгъанкартоф жаркой). Распространенным блюдом было и рагу из баранины.

Баранина употреблялась в пищу и с рисом. Плов кабардинцы и балкарцы готовили из бараньего мяса, которое нарезалось мелкими кусками и поджаривалось на топленом масле.

Большое место среди национальных мясных блюд из баранины занимал шашлык (лыгъэжъа; кьууурулгъан). Мясо жарилось не только на вертеле, но и в котле и сковороде. Субпродукты (печень, почки, сердце, легкие) жарили на сковороде или в котле. Исключительными вкусовыми качествами отличалась жареная печень, завернутая в тонкие слои жира. Это блюдо известно у балкарцев под названием «жалбаур». Большое распространение имело и жареное копченое мясо (лыгъургъэжъа; кьакъэт).

Баранина, козлятина и говядина употреблялись в пищу не только в жареном, но и вареном виде. Варили не все части туши, а позвоночник, разрубленный на части (тхылупцлэ; сырт сюек).

С вареным мясом обычно подавали острый соус (бжыныху шыпс; тузлукъ), приготовленный из кислого молока, перца, соли и чеснока или черемши (кьэлэр; кьалияр).

Кабардинцы и балкарцы употребляли в пищу не только свежее, но и сушеное мясо. Его заготавливали впрок во все времена года, но в большинстве случаев осенью. Если

на зиму забивался крупный рогатый скот, то нередко мясо освобождали от костей и мякоть нарезами длинными тонкими кусками, солили и сушили. Кабардинцы и балкарцы употребляли в пищу так же и копченое мясо. Мясо копчили в дымоходе открытого очага или на солнце, а в некоторых случаях на небольшом огне. Мясо, копченное дымом крапивы, сохранялось долго и не портилось. Жаренное на вертеле копченое мясо с пастой (лыгъургъэжъарэ п1астэрэ) было популярно в питании кабардинцев и балкарцев.

Обычно зажиточные слои населения забивали на зиму несколько голов овец или специально откормленного быка (вы гъэшха; асралгъэнууапкъ). Мясо после разделки солили и копчили. На зиму готовили и своеобразный холодец (щхъэгъэф1э1уа). Его делали из головы и ног, которые после опаливания разрубали на отдельные части, промывали и укладывали в кадушку с рассолом. Последний готовился из процеженной через сито сыворотки, с которой после кипячения снимали появляющуюся пену. Затем сыворотку варили до появления жировых пятен на поверхности, а через сутки солили.

Балкарский холодец (тузлукъэт), в отличие от кабардинского, готовился из – голов и ног, печени, требухи и бараньего курдюка. По утверждению людей старшего поколения, такой холодец не портился и не терял своих вкусовых качеств до весны. Им угощали наиболее почетных гостей. В отдельных случаях заправляли и целые туши барана, разделенные на куски, для этого готовили острую сыворотку. Кабардинцы мясо заготавливали на зиму и другим способом. Мясо говядины разрубали на куски, хорошо просаливали и укладывали в кадушку. Так можно было сохранить соленое и свежее мясо несколько месяцев. Балкарцы мясо заготавливали иначе. Они отваривали все части барана, отделяли кости и, добавив в эту массу соль, лук, чеснок и т. д., закладывали ее с жирным бульоном в кожаный мешок и завязывали. Через определенное время бульон остывал, и вся эта масса с жиром затвердела [3, 6].

Как уже отмечалось, курдючное сало находило широкое применение в пище кабардинцев и балкарцев. Оно вытапливалось (ягъэвэж; ичджаунуджылытыб), и получали масло (щэдагъэ; джау). Из курдюка готовили

особые блюда – жареный курдюк (к1апэ гъэжъа), вареный курдюк (к1апэ гъэва; къуйрукъбишген).

Жэрумэ кабардинцы готовили из бараньего жира, заправленного чесноком, чабрецом и солью. Такой фарш заворачивали в кусочки очищенной и промытой брюшины барана – требуху и перевязывали тонкими кишками.

В отличие от кабардинцев балкарцы жеруме делали из кишок и требухи не только мелкого, но и крупного рогатого скота. Любимым кушаньем кабардинцев являлась колбаса (тхъэмш1ыгъуныбэ). Фарш для нее готовили из измельченной бараньей печени и сала, заправляли чесноком, луком, перцем, чабрецом и солью. В отличие от других видов колбасы тхъэмш1ыгъуныбэ не сушат и едят только в вареном виде.

В питании кабардинцев и балкарцев издавна большое место занимало и мясо домашней птицы (кур, индеек, уток, гусей). Но наибольшее распространение имели блюда, приготовленные из курицы (джэдыл; тауукъэт) и индюшатины (гуэгъушыл; гогъушэт). Курицу и индюшатину ели в вареном и жареном виде, готовили из них традиционные национальные блюда, подавали их с чесночным соусом (бжыныхушыпс; тузлукъ), состоявшем из толченого чеснока с солью, залитого небольшим количеством мясного бульона. Чесночный соус готовили и на кислом молоке. Традиционным национальным блюдом кабардинцев являлась курица с подливой – гедлибже (джэдлыбжъэ), а в балкарской кухне – куурмелибже. Это блюдо готовили из мелких кусков курицы (без костей). Затем поджаривали на масле с луком и небольшим количеством муки, потом заливали бульоном и кипятили до готовности.

Большую роль в питании кабардинцев и балкарцев играла молочная пища. Парное молоко ели с пастой, чуреком, хлебом, пышками, его пили и без всякой закуски, им заправляли калмыцкий чай, суп и т. д. Широко распространенной молочной пищей кабардинцев являлось кислое молоко (шху и шхуз). Кислое молоко у балкарцев насчитывает несколько разновидностей: мыотындау, жуурт, айран, гыпы айран. Из молока получали сметану (шатэ; сютбашы), подваренное молоко (шэш1эгъэпщтхъа), приготовляемое из молока высокой жирности. Сметану ели в свежем и жареном виде, ее широко исполь-

зовали для приготовления других блюд. Из нее делали подливу для гедлибже, в ней жарили яйца. Из нее готовили и специальное блюдо – кхъуейжъапхъэ, Кхъуейжъапхъэ являлось традиционным кабардинским блюдом. Ели его с пастой, чуреком или хлебом.

Балкарцы из сметаны готовили кьоаяб-хажумуртхалабла, добавив в нее кислое молоко, свежий нарезанный сыр, взбитые яйца и немного кукурузной муки. При подаче кьоаябха заправляли сливочным маслом. Из сметаны балкарцы варили и кашу сюзма. Для ее приготовления в кипящую сметану засыпали кукурузную муку и варили, непрерывно помешивая, до появления масляных пятен на поверхности. Сваренную сюзму разрезали и подавали с кислым молоком.

Из сметаны получали топленое (тхъу; эритгенжау) и сливочное масло (тхъуц1ынэ; сарыжау). В конце XIX – начале XX в. наибольшее распространение получило топленое масло. Из обезжиренных остатков сметаны кабардинцы делали шхъуц1эж къурт. Для получения сливочного масла сметану сбивали в деревянной маслбойке (тхъуу-альэ; жаучыккыр), имевшей различные формы и размеры, балкарцы – и в кожаных мешках (гыбыт), путем их раскачивания.

Ежедневной пищей кабардинцев и балкарцев являлся сыр (кхъуей; бишлакъ), приготовляемый из молока. Особыми вкусовыми качествами и высокой жирностью отличался сыр из овечьего или козьего молока. Свежий сыр подсаливали и через день-два укладывали в кадушку с соленой сывороткой, если сыр заготавливался на зиму. При этом в кадушку с сыром клали чеснок и сверху накладывали гнет.

Наряду с соленым и затвердевшим сыром (кхъуейшыуа; бишлакъ) употребляли и свежий, слегка просоленный сыр (кхъуейц1ынэ; джангыбишлакъ). Следует заметить, что бедняки ели не только сыр, но и рассол из-под сыра (кхъуейшыпс, тузлукъу). Большое распространение имел и копченый сыр (кхъуейплъыжъ; къакъбишлакъ), который и кабардинцы, и балкарцы делали только из цельного молока. Он приготовлялся так же, как и другие сыры, затем его сушили в дымоходе открытого очага. Из сыворотки, оставшейся после приготовления сыра, получали новый вид сыра – къурт.

Из растительных продуктов наиболее популярными были фасоль, тыква и чеснок. Из фасоли готовился фасолевый суп с добавлением сушеного мяса и пирог. Из тыквы – тыквенный соус. Тыква употреблялась в вареном, жареном и запеченном виде [3, 6].

Из жидкой пищи кабардинцы и балкарцы, наряду с молочной, употребляли чай, суп, бульон и т. д..

Особенно широкое распространение имел калмыцкий чай (къалмыкъ шей; калмукъ-шай). Чай заправляли молоком, сливками и, добавляя иногда масло, соль и черный перец (бурш; пурч).

Постоянным жидким блюдом кабардинцев и балкарцев являлся пшенный суп (хугхъэнтхъупс; тьюхантус), заправленный кислым молоком, молоком, сливками, иногда добавлялось немного масла и перца. Из традиционных жидких блюд кабардинцы и балкарцы употребляли бульоны: мясной (ли лэпс; зтшорпа), куриный (джэдлэпс; тауукъ-шорпа). В большинстве случаев бульоны ели, заправив поджаренным на масле луком и перцем. В мясной бульон добавляли специально приготовленный лэпстепхъэ (орешки, приготовленные из ячменной или пшеничной муки, замешенной на взбитом яйце, и поджаренные на масле). Мясные бульоны, пшенные отвары и супы ели после мясных блюд. Причину подачи мясного бульона после мяса кабардинцы и балкарцы объясняли тем, что бульон способствует лучшему усвоению мяса.

Кабардинцы и балкарцы один раз в году готовили суп (лэшырыл; ашырахантус). В этот суп обязательно должно было входить семь компонентов: толченые зерна кукурузы, пшеница, ячмень, пшено, фасоль, мясо, лук, поджаренный на масле. Нередко такой суп варился на молоке. Каждый дом считал своим долгом угостить соседей этим супом.

Следует заметить, что кабардинцы и балкарцы ели все супы и отвары, кроме мясных бульонов, заправленные кислым или свежим молоком. Сладких блюд, вроде компотов и киселей, за исключением грушевого сока (кхъужыпс; кертмесуу), кабардинцы и балкарцы не знали.

Из фруктов эти народы употребляли яблоки, груши, сливы, абрикосы, персики, изюм, сушеные фрукты (груши, яблоки, сливы). Из терна, чёрных и диких слив, а также

кизила и абрикосов готовили мэрзей. Для его приготовления спелые плоды освобождали от косточек и варили до вязкой консистенции. Полученную массу распределяли тонким слоем на промасленных досках и сушили на солнце. Хранили в скрученном или развешенном виде. Мэрзей подавался к чаю, он использовался в качестве начинки для пирожков. Кабардинцы и балкарцы го-

товили и национальный напиток, бузу (махъсымэ; боза) [3, 6]. Ее делали из заквашенного и прожаренного теста из пшеничной, а позже кукурузной муки, в которую добавляли солод (к1ытэ; салат), заливали водой и оставляли на 2-3 дня для брожения. Для увеличения крепости в бузу добавляли мед и выдерживали еще несколько дней.

Литература

1. Авроров В.А., Моряхина Н.В. Традиционные народные технологии приготовления пищи из натуральных продуктов. – Старый Оскол: ТНТ. 2013. – 288 с.
2. Новоженов Ю.М., Сопина Л.Н. Кухня народов мира. В 2 ч. Ч. 2. – М.: Высшая школа, 1993. – 288 с.
3. Мамбетов Г.Х. Традиционная культура кабардинцев и балкарцев: учебное пособие. – Нальчик: Эльбрус, 2011. – 349 с.
4. Похлёбкин В.В. Национальные кухни наших народов. – М.: Центрполиграф, 2009. – 639 с.
5. Таов О.Х. Кухня народов Кабардино-Балкарии. – Нальчик: ООО «Полиграфсервис и Т», 2011. – 64с.
6. Кубатиев Б.А. Блюда адыгской (черкесской) кухни. – Майкоп: «Полиграф-Юг», 2008. – 480 с.
7. Годунова Л.Е. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий ближнего зарубежья. – СПб.: ПрофиКС, 2004. – 424 с.
8. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий кухонь народов России для предприятий общественного питания: практическое пособие/ Под ред. А.Т. Васюковой. – 2-е изд. – М.: Дашков и К°, 2018. – 208 с.

References

1. Avrorov V.A., Moryahina N.V. Tradicionnye narodnye tekhnologii prigotovleniya pishchi iz natural'nyh produktov. – Staryj Oskol: TNT. 2013. – 288 s.
2. Novozhenov Y.M., Sopina L.N. Kuhnya narodov mira. V 2 ch. CH. 2. – M.: Vysshaya shkola, 1993. – 288 s.
3. Mambetov G. H. Tradicionnaya kul'tura kabardincev i balkarcev: uchebnoe posobie. – Nal'chik: El'brus, 2011. – 349 s.
4. Pohlyobkin V.V. Nacional'nye kuhni nashih narodov. – M.: Centrpoligraf, 2009. – 639 s.
5. Taov O.H. Kuhnya narodov Kabardino-Balkarii. – Nal'chik: ООО «Poligrafservis i T», 2011. – 64s.
6. Kubatiev B.A. Blyuda adygskoj (cherkesskoj) kuhni. – Majkop: «Poligraf-YUg», 2008. – 480 s.
7. Godunova L.E. Sbornik receptur blyud i kulinarных izdelij blizhnego zarubezh'ya. – SPb.: ProfiKS, 2004. – 424 s.
8. Sbornik receptur blyud i kulinarных izdelij kuhon' narodov Rossii dlya predpriyatij obshchestvennogo pitaniya: prakticheskoe posobie / Pod red. A.T. Vasyukovoj. – 2-e izd. – M.: Dashkov i K°, 2018. – 208 s.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ И УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ В НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОМ ЖУРНАЛЕ «ИЗВЕСТИЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА им. В.М. КОКОВА»

1. К публикации принимаются статьи по проблемам развития сельского хозяйства, представляющие научно-практический интерес для специалистов АПК.
2. В редакцию одновременно представляются:
 - материалы статьи;
 - сопроводительное письмо;
 - внешняя рецензия;
 - экспертное заключение.
3. Статьи направляются на внутреннее рецензирование профильным специалистам.
4. Рукопись представляется в печатной (1 экземпляр) и электронной (в редакторе Microsoft Word) версиях. Объем статьи – 8-12 страниц формата А4, для статей обзорного и проблемного характера – не более 20 страниц, гарнитура Times New Roman, кегль 14, поля 2 см, абзацный отступ 1,25 см, межстрочный интервал 1,5 (для аннотации и ключевых слов – кегль 12, межстрочный интервал 1,0).
5. Порядок оформления статей:
 - индекс УДК (в левом верхнем углу);
 - фамилия и инициалы автора(ов) – на русском и английском языках;
 - название статьи (прописными буквами) – на русском и английском языках;
 - аннотация (150-250 слов) – на русском и английском языках;
 - ключевые слова (5-8 слов или словосочетаний) – на русском и английском языках;
 - сведения об авторе(ах) (ФИО, ученая степень, должность, место работы, название организации, телефон, адрес электронной почты) – на русском и английском языках;
 - текст (на русском языке).
6. Таблицы и формулы должны быть представлены в формате Word; рисунки, чертежи, фотографии, графики – в электронном виде в формате JPG, TIF или GIF (разрешение не менее 300 dpi) с соответствующими подписями, а также в тексте статьи в печатном варианте. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы.
7. Требования к структуре публикации:
 - введение;
 - методы или методология проведения работ;
 - экспериментальная база, ход исследования;
 - результаты исследования;
 - область применения результатов;
 - выводы;
 - список литературы (на русском языке и его транслитерация латиницей).
8. Литература (не менее 5 и не более 25 источников, для обзорной статьи – не более 50) оформляется по ГОСТ Р 7.0.5-2008 в порядке упоминания в тексте. Ссылка на литературные источники отмечается порядковой цифрой в квадратных скобках, например, [1]. Литература дается на тех языках, на которых она издана.
9. Статья, не оформленная в соответствии с данными требованиями, возвращается автору на доработку. Датой сдачи статьи считается день получения редакцией ее окончательного варианта.

Адрес редакции: 360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в, e-mail: kbgau.rio@mail.ru

Контактный телефон: 8(8662) 40-59-39.

ИЗВЕСТИЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. В.М. КОКОВА



Сдано в набор 15.06.2021 г. Подписано в печать 25.06.2021 г.
Гарнитура Таймс. Печать трафаретная. Формат 60×84 ¹/₈.
Бумага офсетная. Усл.п.л. 19,5. Тираж 1000.
Цена свободная.

Редакция ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1 в

Типография ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ

360030, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1 в