

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ: АГРОНОМИЯ

AGRICULTURAL SCIENCES: AGRONOMY

Научная статья
УДК 632.92

**УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ
ПОСЛЕВСХОДОВОГО ГЕРБИЦИДА В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Алим Юрьевич Кишев, Ирина Мироновна Ханиева , **Алий Леонидович Бозиев**
Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, Нальчик, Россия
imhanieva@mail.ru ; <http://orcid.org/0000-0003-2838-6876>

Original article

**YIELD OF CORN HYBRIDS DEPENDING ON THE APPLICATION
OF POST-EMERGING HERBICIDE IN THE CONDITIONS OF THE FOOTHONE
ZONE OF THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC**

Alim Yurievich Kishev, Irina Mironovna Khanieva , **Aliy Leonidovich Bozиеv**
Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik, Russia
imhanieva@mail.ru ; <http://orcid.org/0000-0003-2838-6876>

Аннотация. Данная работа посвящена изучению действия современного послевсходового гербицида Стеллар-Плюс, ВРК в агроценозе кукурузы в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики. В настоящее время в Кабардино-Балкарии в условиях многоукладности землепользования с мелкими по площади земельными массивами севообороты прекратили свое существование за исключением нескольких, сохранившихся в крупных хозяйствах. Одно из основных направлений повышения урожайности кукурузы – это мероприятия, направленные на эффективную борьбу с сорняками в посевах данной культуры. Цель исследований – изучение влияния действия современного послевсходового гербицида Стеллар-Плюс, ВРК в агроценозе кукурузы на уровень засоренности и урожайность зерна гибридов кукурузы в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики.

Чувствительность кукурузы к засоренности сорной растительностью определяет, что результирующий фактор применения гербицидов – это степень снижения засоренности посевов.

Abstract. This work is devoted to the study of the effect of the modern post-emergence herbicide Stellar-Plus, VRK in the agroecology of maize in the conditions of the foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic. Nowadays in Kabardino-Balkaria, in conditions of mixed land use with small land areas, crop rotations have ceased to exist, with the exception of a few that have survived on large farms. One of the main directions of increasing corn yields is measures aimed at effective weed control of the crops. The aim of the research is to study the effect of the action of the modern post-emergence herbicide Stellar-Plus, VRK in the agroecology of corn on the level of weediness and grain yield of corn hybrids in the conditions of the foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic.

The sensitivity of maize to weed infestation determines that the resulting factor in the use of herbicides is the degree of reduction of weed infestation.

Применение гербицида привело к снижению уровня засоренности посевов кукурузы, что способствовало созданию лучших условий для роста и развития растений, имеющих большую площадь листовой поверхности. Наиболее максимальную листовую площадь растение кукурузы имело на варианте Стеллар-Плюс, ВРК (1,2 л/га) – 27,8 и 28,6 тыс. м², соответственно по гибридам. Обработка гербицидами посевов кукурузы за счет снижения уровня засоренности привела к увеличению урожайности по сравнению с контролем. Применение гербицида Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га) позволило достичь прибавки к урожайности гибрида кукурузы Краснодарский 295 АМВ в 2,91 т/га, а при дальнейшем увеличении дозы внесения гербицида до 1,2 л/га позволяло достичь самой высокой прибавки в 3,62 т/га. Аналогичная закономерность свойственна и посевам гибрида Краснодарский 389 МВ, где прибавка, соответственно, составила 3,06 и 3,80 т/га.

Ключевые слова: кукуруза, гербицид, Стеллар-Плюс, ВРК, засоренность, урожайность

Цитирование: Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Бозиев А.Л. Урожайность гибридов кукурузы в зависимости от применения послевсходового гербицида в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 6–14. <http://orcid.org/0000-0003-2838-6876>

The use of the herbicide led to a decrease in the level of weediness in corn crops, which contributed to the creation of better conditions for the growth and development of plants with a large leaf area. The maize plant had the maximum leaf area on the Stellar-Plus variant, VRK (1,2 l/ha) – 27,8 and 28,6 thousand m², respectively, for hybrids. The herbicide treatment of corn crops by reducing the level of infestation resulted in an increase in yield compared to the control. The use of the herbicide Stellar-Plus, VRK (1,0 l/ha) made it possible to achieve an increase in the yield of the corn hybrid Krasnodar 295 AMV of 2,91 t/ha, and with a further increase in the dose of herbicide application to 1,2 l/ha, it made it possible to achieve the highest an increase of 3,62 t/ha. A similar pattern is characteristic of the crops of the Krasnodar 389 MV hybrid, where the increase was 3,06 and 3,80 t/ha, respectively.

Key words: corn, herbicide, Stellar-Plus, VRK, weediness, yield

Citation: Kischev A.Y., Khanieva I.M., Bozиеv A.L. The yield of corn hybrids depending on the use of a postemergence herbicide in the foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2021; 4(34): 6–14. <http://orcid.org/0000-0003-2838-6876>

Введение. Кукурузное зерно – это одно из наиболее востребованных в сельском хозяйстве концентрированных кормов для животных и домашней птицы.

Отходы, получаемые в ходе переработки зерна кукурузы (отруби, жмых, патока и т.д.), также применяются в качестве кормов.

Зеленая масса кукурузы за счет большого содержания сахара и воды обладает способностью к силосованию. Силосование позволяет добиться сохранения почти всех питательных веществ и витаминов. При применении правильной агротехники урожай зеленой массы с початками кукурузы может достигать показателей в 400-600 ц/га [1].

Сложившиеся почвенно-климатические условия в Кабардино-Балкарской республике являются одним из основных факторов, способствующих получению высокого, устойчивого зерна, семян и силосной массы урожая кукурузы [2].

Одно из основных направлений повышения урожайности кукурузы – это мероприятия, направленные на эффективную борьбу с сорняками в посевах данной культуры. Эта задача может быть решена при правильном применении различных способов внесения гербицидов. Главной целью наших исследований было изучение влияния действия современного послевсходового гербицида Стеллар-Плюс, ВРК в агроценозе кукурузы на уровень засоренности и урожайность зерна гибридов кукурузы в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики.

Переход на интенсивную технологию возделывания кукурузы, применяемую в настоящее время, привел к необходимости сочетания агротехнических и химических мер борьбы с сорной растительностью [2].

В наше время практически во всех странах мира кукуруза возделывается с применением гербицидов.

Различия в спектре воздействия гербицидов на растения обосновывают применение разных препаратов с разными действующими веществами в соответствии с видовым составом сорной растительности [3, 4].

Методы исследований. Задача наших исследований состояла в изучении влияния послевсходового гербицида на показатели урожайности зерна кукурузы в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики.

Программа исследования включала в себя закладку опыта по следующей схеме:

1. Контроль №1 (проведение культивации и ручных прополок);
2. Контроль №2 (без применения гербицидов, культивации и ручных прополок);
3. Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га), опрыскивание посевов кукурузы в фазе 3-5 листьев.
4. Стеллар-Плюс, ВРК (1,2 л/га), опрыскивание посевов кукурузы в фазе 3-5 листьев.

Соответственно схеме опыта, первый вариант – контроль, во втором не применялся гербицид, в третьем и четвертом вариантах в посевах кукурузы применялся двухкомпонентный системный послевсходовый гербицид с почвенным действием Стеллар-Плюс, ВРК с действующими веществами Дикамба и Топразезон.

Повторность опыта трехкратная. Способ размещения повторностей – сплошной, с расположением в один ярус.

Размер делянок составляет 54,6 м² (13×4,2), при определении ширины делянки

за основу бралась ширина захвата сеялки СПЧ-6. Расход рабочей жидкости – 300 л/га.

Опыт в соответствии с требованиями закладывался на выровненном по рельефу, однородном по составу почвы, типичном для данной зоны участке.

Проводилось строгое соблюдение однородности фона для всех вариантов опыта и контроля.

Перед разбивкой площади участка на опытные делянки, в поле были проведены все агротехнические мероприятия, аналогичные агротехнике возделывания кукурузы [2, 3, 5, 6].

Предшественник на всем поле – озимая пшеница. Дата посева кукурузы 25 апреля. Объектами исследования являлись гибриды кукурузы Краснодарский 295 АМВ и Краснодарский 389 МВ.

Учет засоренности посевов кукурузы проводится путём определения сырой и сухой массы сорняков с 10 м² с проведением последующего пересчета на 1 м² в фазе 7-8 листьев и второй – в фазе цветения метелки.

Результаты исследований. Существенные различия в характеризующих показателях мы наблюдали при сравнении вариантов с применением гербицидов с контрольным (без гербицида) вариантом, как в фазе выбрасывания метелок, так и в фазе молочной спелости кукурузы. Максимальная разница в высоте растений здесь составила по 3 варианту в фазе молочной спелости 32 см, по остальным вариантам она была ниже (таблица 1).

Таблица 1. Динамика высоты растений кукурузы в условиях опыта, см
Table 1. Dynamics of the height of corn plants under experimental conditions, sm

Вариант опыта	Фаза развития растений			
	6-7 листьев	8-9 листьев	10-11 листьев	выметывание
Краснодарский 295 АМВ				
1. Контроль 1 (культивации или ручные прополки)	61,7	93,5	123,4	246,8
2. Контроль 2 (без гербицидов, культиваций или ручных прополок)	52,3	79,2	104,6	209,2
3. Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га)	59,4	90,0	118,8	237,7
4. Стеллар-Плюс, ВРК (1,2 л/га)	61,2	92,7	122,4	244,7
Краснодарский 389 МВ				
1. Контроль 1 (культивации или ручные прополки)	62,3	94,4	124,6	249,1
2. Контроль 2 (без гербицидов, культиваций или ручных прополок)	52,5	79,6	105,1	210,1
3. Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га)	60,1	91,0	120,1	240,2
4. Стеллар-Плюс, ВРК (1,2 л/га)	61,9	93,7	123,7	247,4

Указанная разница не представляет большого значения в вариантах с применением гербицида Стеллар-Плюс, ВРК. Разработка мероприятий, направленных на более интенсивное использование процесса фотосинтеза зеленых растений, является одной из важнейших задач, решение которой позволит резко увеличить урожайность сельскохозяйственных культур.

Известно, что количество поглощаемой энергии, суммарная транспирация и возможная первичная продукция органических ве-

ществ зависят от таких показателей как площадь листьев и пространственная структура [1, 7].

В связи с этим, мы определяли наряду с другими параметрами роста растений кукурузы и изменение площади листовой поверхности в условиях опыта (таблица 2). Площадь листовой поверхности определяли на пяти растениях в каждой делянке, а затем выводилось среднее значение по повторностям.

Таблица 2. Фотосинтетическая деятельность растений гибридов кукурузы в условиях опыта
Table 2. Photosynthetic activity of corn hybrids plants under experimental conditions

Вариант опыта	АСВ, ц/га	ФП посева, тыс. м ² /га × дней	Площадь листьев, тыс. м ²
Краснодарский 295 АМВ			
1. Контроль 1 (культивации или ручные прополки)	165,4	1805	28,5
2. Контроль 2 (без гербицидов, культиваций или ручных прополок)	66,3	1130	17,3
3. Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га)	141,4	1642	25,8
4. Стеллар-Плюс, ВРК (1,2 л/га)	159,7	1766	27,8
Краснодарский 389 МВ			
1. Контроль 1 (культивации или ручные прополки)	171,3	1846	29,1
2. Контроль 2 (без гербицидов, культиваций или ручных прополок)	68,9	1148	17,6
3. Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га)	147,8	1686	26,5
4. Стеллар-Плюс, ВРК (1,2 л/га)	166,9	1816	28,6

Как видно из данных таблицы 2, более низкие показатели по величине площади листовой поверхности кукурузы в условиях опыта мы наблюдали во втором варианте (контроль – без гербицида 17,3 тыс. м²). Наиболее максимальную листовую площадь растение кукурузы имело на варианте Стеллар-Плюс, ВРК (1,2 л/га) – 27,8 и 28,6 тыс. м², соответственно, по гибридам.

На всех вариантах с применением гербицида листовая площадь растений кукурузы была выше в 1,17-1,26 раз.

На основании вышеизложенного можно утверждать, что применение гербицидов привело к снижению уровня засоренности посевов кукурузы, что способствовало созданию лучших условий для роста и развития растений, имеющих большую площадь листовой поверхности.

Чувствительность кукурузы к засорённости сорной растительностью определяет, что результирующий фактор применения гербицидов – это степень снижения засоренности посевов [5].

Основным отличием кукурузы от других культур является устойчивость к большинству гербицидов.

Тем не менее, нарушение технологии применения по срокам применения и рекомендуемым дозам применения гербицидов приводит к повреждению растений (скручивание листьев, повышение ломкости стеблей и опорных корней).

В целях определения воздействия разных доз гербицидов на уровень засоренности посевов кукурузы в нашем опыте, мы провели учет засоренности посевов (таблица 3).

Таблица 3. Влияние внесения гербицида на засоренность посева и урожайность гибридов кукурузы
Table 3. Influence of herbicide application on weediness of crops and yield of corn hybrids

Вариант	Количество сорняков, шт./м ²	Масса сорняков, г/м ²		Урожайность, т/га
		сырых	сухих	
Краснодарский 295 АМВ				
1. Контроль 1 (культивации или ручные прополки)	23	487	123	6,41
2. Контроль 2 (без гербицидов, культиваций или ручных прополок)	226	3059	730	2,57
3. Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га)	72	1110	270	5,48
4. Стеллар-Плюс, ВРК (1,2 л/га)	35	634	157	6,19
Краснодарский 389 МВ				
1. Контроль 1 (культивации или ручные прополки)	11	333	86	6,64
2. Контроль 2 (без гербицидов, культиваций или ручных прополок)	220	2992	714	2,67
3. Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га)	59	942	230	5,73
4. Стеллар-Плюс, ВРК (1,2 л/га)	20	446	113	6,47

Результаты проведенных исследований подтвердили эффективность применения гербицида в технологии возделывания кукурузы на зерно, т.к. этот элемент является эффективным средством уничтожения сорных растений в посевах кукурузы. Анализ результатов опыта по вариантам показал, что наибольшая продуктивность была достигнута на гибриде Краснодарский 295 АМВ способом проведения ручной прополки (6,41 т/га), а на гибриде Краснодарский 389 МВ способом внесения гербицида Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га и 1,2 л/га) (6,47 т/га).

«Результирующим основным показателем продуктивности любой сельскохозяйственной культуры является ее урожайность, которая характеризует конечную величину продукции. Уровень урожайности в наибольшей мере отражает степень воздействия условий жизни растений на рост и развитие растений» [1].

Основной показатель продуктивности любой сельскохозяйственной культуры – это урожайность. Обработка гербицидами посевов кукурузы за счет снижения уровня засоренности привела к увеличению урожайности по сравнению с контролем. Проведенный анализ по влиянию гербицидов на продуктивность кукурузы показал, что контрольный вариант №2 (без гербицидов, культиваций

или ручных прополок) имеет самые низкие значения структурных параметров и урожайности.

Данные по результатам исследований по структуре урожайности зерна кукурузы приводятся в таблице 4.

Применение послевсходового гербицида оказало влияние на количество початков на 100 растений на 1 га. Так, максимальное количество початков на 100 растений было собрано на варианте 3, где разница в количестве початков оставила 4 шт., на других вариантах эта разница составила всего лишь 1-2 початка.

По другим показателям эта тенденция также сохраняется. Особенно хорошо это видно по массе одного початка и массе зерна с 1 початка. На лучшем варианте эти показатели были на уровне, соответственно, 191,7 и 149,3 г.

В заключение можно сказать, что масса 1000 семян тоже изменялась. Так, было установлено, что наблюдался рост массы 1000 семян за счет применения гербицида Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га и 1,2 л/га) по сравнению с контролем на 28 г или 11,3%.

Урожай – это интегрирующий показатель условий возделывания культуры в течение вегетации.

Таблица 4. Структура урожая зерна кукурузы в условиях опыта
Table 4. Structure of corn grain yield under experimental conditions

Варианты опыта	Число початков, шт.		Масса, г			Урожай зерна, ц/га
	на 100 растений	на 1 га	одного початка	зерна с одного початка	1000 зерен	
Краснодарский 295 АМВ						
1. Контроль 1 (культивации или ручные прополки)	77	46200	167,6	138,7	291,4	6,41
2. Контроль 2 (без гербицидов, культиваций или ручных прополок)	38	22800	136,1	112,7	259,3	2,57
3. Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га)	69	41400	159,9	132,4	278,0	5,48
4. Стеллар-Плюс, ВРК (1,2 л/га)	81	48600	153,8	127,4	280,2	6,19
Краснодарский 389 МВ						
1. Контроль 1 (культивации или ручные прополки)	77	46200	173,6	143,7	301,8	6,64
2. Контроль 2 (без гербицидов, культиваций или ручных прополок)	42	25200	128,0	106,0	243,7	2,67
3. Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га)	79	47400	146,0	120,9	253,9	5,73
4. Стеллар-Плюс, ВРК (1,2 л/га)	81	48600	160,8	133,1	292,9	6,47
Ошибка опыта =						1.53
НСР для фактора а:						0.19
НСР для фактора b:						0.24
НСР для взаимодействий:						0.34

Знания о том, за счет каких элементов структуры формируется урожай в конкретных условиях, какие факторы являются решающими для контроля этого процесса, умение направления хода развития растений в сторону наиболее полной реализации потенциала продуктивности растений, являются необходимыми при выращивании урожая [5, 6].

Изучаемые опытные дозы гербицидов показали значительное влияние на рост и развитие растений, что в конечном итоге, сказалось на урожайности этой культуры (таблица 5).

Данные, полученные в ходе наших исследований по определению влияния разных доз применения послевсходового гербицида Стеллар-Плюс, ВРК на урожайность зерна кукурузы, свидетельствуют о том, что применение гербицида способствует достижению наилучших показателей основных

параметров структуры урожая и ее величины.

Так, например, применение гербицида Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га) позволило достичь прибавки к урожайности в 2,91 т/га, а при дальнейшем увеличении дозы внесения гербицида до 1,2 л/га позволяло достичь самой высокой прибавки в 3,62 т/га.

Аналогичная закономерность свойственна и посевам гибрида Краснодарский 389 МВ, где прибавка, соответственно, составила 3,06 и 3,80 т/га.

Как видно из таблицы 7, где приводятся урожайные данные зерна кукурузы в условиях опыта по повторностям, наиболее высокие показатели были получены на варианте 3.

Анализ урожайности кукурузы по вариантам опыта, показывает, что наибольшая прибавка к урожаю была достигнута по гибридам 3,84 т/га и 3,97 т/га, соответственно.

Таким образом, применение гербицида Стеллар-Плюс, ВРК на посевах кукурузы обеспечивает достаточно высокую прибавку

к урожаю по сравнению с контрольным вариантом, где не проводили никаких обработок и не вносили гербициды.

Таблица 5. Урожай зерна гибридов кукурузы в условиях опыта, ц/га
Table 5. Yield of grain of corn hybrids under experimental conditions, kg/ha

Вариант опыта	Повторность				Средний урожай, т/га	Прибавка урожая, т/га
	I	II	III	IV		
Краснодарский 295 АМВ						
1. Контроль 1 (культивации или ручные прополки)	6,5	6,3	6,0	6,8	6,41	3,84
2. Контроль 2 (без гербицидов, культиваций или ручных прополок)	2,57	2,4	2,7	2,5	2,57	-
3. Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га)	5,4	5,6	5,3	5,7	5,48	2,91
4. Стеллар-Плюс, ВРК (1,2 л/га)	5,9	6,3	6,2	6,3	6,19	3,62
Краснодарский 389 МВ						
1. Контроль 1 (культивации или ручные прополки)	6,5	6,8	6,4	6,9	6,64	3,97
2. Контроль 2 (без гербицидов, культиваций или ручных прополок)	2,6	2,7	2,7	2,7	2,67	-
3. Стеллар-Плюс, ВРК (1,0 л/га)	5,8	5,6	5,4	6,1	5,73	3,06
4. Стеллар-Плюс, ВРК (1,2 л/га)	6,1	6,8	6,4	6,6	6,47	3,80
Ошибка опыта =						1,53
НСР для фактора а:						0,19
НСР для фактора b:						0,24
НСР для взаимодействий:						0,34

Заключение. Проведенные нами исследования по изучению влияния послевсходового гербицида Стеллар-Плюс, ВРК на показатели урожайности зерна кукурузы в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики позволили сделать следующие выводы:

1. Применение гербицида Стеллар-Плюс, ВРК оказало существенное влияние на кукурузные растения. Максимальная разница в высоте по сравнению с контролем (237 см) у растений кукурузы в фазе молочной спелости составила 32 см, тогда как у остальных вариантов этот показатель был ниже.

2. Наибольшую максимальную листовую площадь растение кукурузы развили на третьем варианте Стеллар-Плюс, ВРК в дозе 1,2 л/га – 27,8 и 28,6 тыс. м², что выше контроля в 1,26 раз. На всех вариантах с приме-

нением гербицидов листовая площадь растений кукурузы была выше в 1,17-1,26 раз.

3. Внесение гербицида Стеллар-Плюс, ВРК в дозе 1,0-1,2 л/га приводило к гибели 73,5-79,2% сорняков, угнетению и ослаблению оставшейся части. Масса сорняков снизилась на 75-97% по отношению к контролю.

4. Урожайность зерна в вариантах, с применением гербицида, была выше в несколько раз, особенно при внесении гербицида 1,2 л/га, а прибавка зерна составила 2,84 т/га.

5. Максимально условно чистый доход получен при применении послевсходового гербицида Стеллар-Плюс, ВРК в дозе 1,2 л/га 18541 руб., тогда как на контроле 2393 руб., т.е. в 7,7 раза больше, чем на контроле, а уровень рентабельности составил 209%, тогда как на контроле он находился на уровне 27%.

Список источников

1. Мамси́ров Н.И., Уджуху А.Ч., Кишев А.Ю., Чумаченко Ю.А., Дагужиева З.Ш. Основы агрономии: учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.04.04 Агрономия, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.06.01 Сельское хозяйство. Майкоп, 2018.

2. Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Шибзухов З.С., Жеруков Т.Б. Эффективность микроэлементов в земледелии // Аграрная Россия. 2019. № 1. С. 19–23.

3. Кишев А.Ю., Шибзухов З.Г.С., Ханиева И.М. Применение новых гербицидов на посевах кукурузы на выщелоченных черноземах КБР // В сборнике «EUROPEAN RESEARCH»: сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 77–79.

4. Didanova E.N., Sidakova M.S., Kishhev A.Y., Abdulkhalikov R.Z. Efficiency of liquid chelate fertilizers organomix in apple growing in the conditions of the forest zone of the KBR / December 2020, International Scientific and Practical Conference «Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad», DAIC 2020; Yekaterinburg; Russian Federation; 15 October. /E3S Web of Conferences. Volume 222, 22 (2020).

5. Кишев А.Ю., Шибзухов З.Г.С., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от уровня фосфорного питания // В сборнике «EUROPEAN RESEARCH»: сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 80–82.

6. Shibzukhov Z.-G., Nazranov K., Didanova E., OrzalievaM., Nazranov B. Influence of growth regulators on yield, quality and preservation of potato stubs in the mountain zone of the Kabardino-Balkaria Republic / International Scientific and Practical Conference «Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad», DAIC 2020; Yekaterinburg; Russian Federation; 15 October / E3S Web of Conferences Volume 222, 22 December (2020).

References

1. Mamsirov N.I., Udzhukhu A.Ch., Kishhev A.Iu., Chumachenko Iu.A., Daguzhieva Z.Sh. Osnovy agronomii: uchebnoe posobie dlia obuchaiushchikhsia po napravleniiam podgotovki 35.03.04 Agronomiia, 35.04.04 Agronomiia, 35.03.07 Tekhnologiia proizvodstva i pererabotki sel'skokhoziaistvennoi produktsii, 35.06.01 Sel'skoe khoziaistvo. Maikop; 2018.

2. Khanieva I.M., Kishhev A.Iu., Shibzukhov Z.S., Zherukov T.B. Effektivnost' mikroelementov v zemledelii // Agrarnaia Rossiia. 2019; 1: 19-23.

3. Kishhev A.Iu., Shibzukhov Z.G.S., Khanieva I.M. Primenenie novykh gerbitsidov na posevakh kukuruzy na vyshchelochennykh chernozemakh KBR // V sbornike «EUROPEAN RESEARCH»: sbornik statei XII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. 2017: 77-79.

4. Didanova E.N., Sidakova M.S., Kishhev A.Y., Abdulkhalikov R.Z. Efficiency of liquid chelate fertilizers organomix in apple growing in the conditions of the forest zone of the KBR / December 2020, International Scientific and Practical Conference «Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad», DAIC 2020; Yekaterinburg; Russian Federation; 15 October. /E3S Web of Conferences. Volume 222, 22 (2020).

5. Kishhev A.Iu., Shibzukhov Z.G.S., Khanieva I.M., Zherukov T.B. Produktivnost' ozimoi pshenitsy v zavisimosti ot urovnia fosforogo pitaniia // V sbornike «EUROPEAN RESEARCH»: sbornik statei XII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. 2017: 80-82.

6. Shibzukhov Z.-G., Nazranov K., Didanova E., OrzalievaM., Nazranov B. Influence of growth regulators on yield, quality and preservation of potato stubs in the mountain zone of the Kabardino-Balkaria Republic / International Scientific and Practical Conference «Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad», DAIC 2020; Yekaterinburg; Russian Federation; 15 October / E3S Web of Conferences Volume 222, 22 December (2020).

7. Khanieva I.M., Bekuzarova S.A., Abdulkhalikov R.Z., Boziev A.L., Shogenov Yu.M. Bioindicators and environmental protection / E3S Web of Conferences, Volume 222, 22 December 2020 / International Scientific and Practical Conference «Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad», DAIC 2020; Yekaterinburg; Russian Federation; 15 October (2020).

7. Khanieva I.M., Bekuzarova S.A., Abdulkhalikov R.Z., Boziev A.L., Shogenov Yu.M. Bioindicators and environmental protection / E3S Web of Conferences, Volume 222, 22 December 2020 / International Scientific and Practical Conference «Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad», DAIC 2020; Yekaterinburg; Russian Federation; 15 October (2020).

Сведения об авторах

А. Ю. Кишев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

И. М. Ханиева – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

А. Л. Бозиев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Information about authors

A. Yu. Kishev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Department of Agronomy, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

I. M. Khanieva – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Agronomy, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

A. L. Boziev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Вклад авторов. Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors. The authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 13.11.2021; одобрена после рецензирования 30.11.2021; принята к публикации 02.12.2021.

The article was submitted 13.11.2021; approved after reviewing 30.11.2021; accepted for publication 02.12.2021.