

УДК 632.954:633.15

DOI: 10.31367/2079-8725-2023-89-6-105-110

МЕТКИЙ, МД – НОВЫЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ГЕРБИЦИД ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ НА ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ

Х. Ш. Тарчоков, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией технологии возделывания полевых культур, ORCID ID: 0000-0002-6187-7354;

Д. А. Тутукова, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ORCID ID: 0000-0002-9682-9117;

О. Х. Матаева, младший научный сотрудник, ORCID ID: 0000-0003-3590-5734

Институт сельского хозяйства – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН, 360004, г. Нальчик, ул. Кирова, д. 224

Изучена сравнительная эффективность (техническая и хозяйственно-экономическая) гербицидов отечественного и зарубежного производства в борьбе с сорняками на посевах кукурузы гибрида Карат СВ в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии. Цель исследований – определить эффективность применения гербицида отечественного производства Меткий, МД на кукурузе на зерно и влияние его на засоренность посева и величину урожая. Опыты проводили в НПО № 2, с.п. Опытное, КБР в 2019–2021 гг. на экспериментальном поле лаборатории возделывания полевых культур Института сельского хозяйства КБНЦ РАН. Оценили эффективность препарата Меткий, МД в различных дозировках при внесении в фазе 5–6 листьев культуры 1,0 и 2,0 л/га, где через 28–30 дней после внесения гербицида погибло 82,0–88,0 % общей массы сорняков, в том числе гумай – 78,0–85,0 %. Эталоном служили различные дозировки гербицидов иностранного производства – Кельвин Плюс, ВДГ в дозе 0,3 и 0,4 кг/га и Милагро Плюс, МД по 1,0 и 1,2 л/га. На этих вариантах также отмечается высокая степень подавления общей массы сорняков (83,0–93,0 %), в том числе злостный корневищный многолетник гумай погибает на 82,0–89,0 %. К периоду уборки урожая зерна означенная закономерность не менялась. На хозяйственном контроле к данному периоду насчитывалось до 75,0 экземпляров и 800,0 г/м² сырой массы сорняков. На вариантах с применением Меткого, МД в испытываемых дозировках сырая масса сорняков составляла 80,0 г/м² против 90,5 г/м² на эталонных вариантах. Исследования подтвердили формирование высокой зерновой продуктивности кукурузы на фоне с применением отечественного препарата Меткий, МД, равной 81,3–82,3 т/га, против данных на фоне эталонных вариантов с применением различных доз гербицидов иностранного производства – 80,6–82,0 т/га.

Ключевые слова: гербициды, дозировка, варианты, зерновая продуктивность, гибриды кукурузы, гибель сорняков, гумай.

Для цитирования: Тарчоков Х.Ш., Тутукова Д.А., Матаева О.Х. Меткий, МД – новый отечественный гербицид для борьбы с сорняками на посевах кукурузы // Зерновое хозяйство России. 2023. Т. 15, № 6. С. 105–110. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-89-6-105-110.



A NEW DOMESTIC HERBICIDE FOR WEED CONTROL IN MAIZE CROPS 'METKIY, MD'

Kh. Sh. Tarchokov, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher, head of the laboratory for cultivating field crops, ORCID ID: 0000-0002-6187-7354;

D. A. Tutukova, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher, ORCID ID: 0000-0002-9682-9117;

O. Kh. Mataeva, junior researcher, ORCID ID: 0000-0003-3590-5734

Institute of Agriculture, a branch of the FSBSI "Federal Research Center

"Kabardino-Balkarky Research Center RAN",

360004, Kabardino-Balkarskaya Republic, Nalchik, Kirov Str., 224; e-mail: kbniish2007@yandex.ru

There has been studied comparative efficiency (technical and economic) of domestic and foreign herbicides in controlling weeds in maize hybrid 'Karat SV' in the conditions of the steppe zone of Kabardino-Balkaria. The purpose of the current study was to determine the efficiency of using the domestically produced herbicide 'Metkiy, MD' on maize for grain and its effect on crop infestation and yield size. The trials were carried out at NPO No. 2, v. of Opytnoe, KBR in 2019–2021 on the experimental field of the laboratory for cultivating field crops at the Institute of Agriculture of the Kabardino-Balkarky Research Center RAN. There has been estimated the efficiency of the herbicide 'Metkiy, MD' in various dosages when applying 1.0 and 2.0 l/ha in the phase of 5–6 leaves of the crop, where 82.0–88.0 % of the total amount of weeds died 28–30 days after the application of the herbicide, including 78.0–85.0 % of Johnsongrass. The standards were various dosages of foreign herbicides 'Kelvin Plus', 'VDG' at a dose of 0.3 and 0.4 kg/ha and 'Milagro Plus, MD' at 1.0 and 1.2 l/ha. These options have also shown a high degree of suppression of the total amount of weeds (83.0–93.0 %), including 82.0–89.0 % of died malicious rhizomatous perennial Johnsongrass. By the period of grain harvesting, this pattern had no changes. During this period there were up to 75.0 specimens and 800.0 g/m² of wet weight of weeds. In the variants using 'Metky, MD' in the tested dosages, the wet weight of the weeds was 80.0 g/m² versus 90.5 g/m² in the reference variants. The study confirmed the formation of high grain productivity of maize against the background of using the domestic herbicide 'Metkiy, MD' equal to 81.3–82.3 t/ha against 80.6–82.0 t/ha at the background of reference options, with the use of various dosages of foreign herbicides.

Keywords: herbicides, dosage, options, grain productivity, maize hybrids, weed death, Johnsongrass.

Введение. Кукуруза – одна из самых высокоурожайных и универсальных культур в современном земледелии. Посевные площади кукурузы на зерно в нашей стране ежегодно возрастали и в настоящее время составляют 3,5–4,3 млн га (в том числе 2,2–2,7 млн га на зерно и 1,3–1,6 млн га на силос) при средней урожайности 57 ц/га (Савва и др., 2020). В связи с таким значением кукурузы в увеличении валового сбора зерна важно совершенствование ассортимента используемых для ее защиты гербицидов, в том числе изучение эффективности новых препаратов для защиты посевов кукурузы от сорных растений.

Современные технологии возделывания кукурузы предусматривают борьбу с сорняками как агротехническими, так и химическими методами. Гербициды эффективно уничтожают или подавляют сорную растительность на посевах. Кроме того, при применении гербицидов снижается и себестоимость производства зерна кукурузы за счет сокращения агротехнических приемов обработки и экономии горюче-смазочных материалов.

Одной из благоприятных зон для выращивания кукурузы является зона Центральной части Северного Кавказа, в том числе и Кабардино-Балкария, которая характеризуется своим видовым составом сорняков (сложный тип засоренности кукурузы). Однако известное разнообразие почвенно-климатических условий Кабардино-Балкарии способствует образованию неоднородности видового состава сорно-полевого сообщества, что создает необходимость дифференцированной борьбы с ними (Голубев и Берестецкий, 2021).

Ежегодно эту культуру возделывают на площади более 65,0–70,0 тыс. га. Это вызывает необходимость решения задач, связанных с агротехникой, экономической целесообразностью ее производства, поисками путей снижения энергозатрат и повышением рентабельности производства на основе увеличения урожайности. Успешное решение этой проблемы возможно при надежной защите посевов кукурузы от сорняков (Мингалев, 2017; Фетюхин, 2021; Golubev, 2022).

Целью исследований являлось определение эффективности применения гербицида отечественного производства Меткий, МД на кукурузе на зерно и влияние его на засоренность посева и величину урожая.

Поэтому в нашей работе по данной проблеме преследовалась цель – определение хозяйственно-технической эффективности использования гербицида отечественного производства Меткий, МД в борьбе с сорняками на посевах кукурузы на зерно в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии.

Во всех агроэкосистемах на различных этапах производства сельхозпродукции с культурными растениями теснейшим образом взаимодействуют многие виды организмов, в том числе и сорные растения (Иванченко и Шевяхова, 2022). В этой связи следует отме-

тить, что в южном регионе России на посевах пропашных культур, и кукурузы в их числе, особой вредоносностью обладает гумай – злостный корневищный многолетник, снижающий урожайность зерна при средней засоренности посевов до 75–80 % (Tarchakov et al., 2021; Кузнецова и Багринцева, 2021).

Ранее проведенными исследованиями в лаборатории технологии возделывания полевых культур ИСХ КБНЦ РАН доказано, что в наибольшей степени от засоренности посевов многолетними (гумай, виды осотов) сорняками страдают посевы родительских форм кукурузы, обладающие низкой конкурентоспособностью в борьбе за элементы питания и свет. Это означает, что сельхозтоваропроизводители республики строили свою программу производства кукурузной продукции в условиях сложного типа засоренности посевов культуры, где особое внимание уделялось проблеме снижения (исключения) вредоносности многолетних – гумая, видов осотов, свинороя пальчатого, пырея ползучего и др.

Следует отметить, что в течение многих лет в технологиях возделывания кукурузы с большим успехом применялись гербициды иностранного (в основном фирмы Де-Немур, США) производства: Титус, Базис, Каллисто, Миллагро и др. Однако в последнее время известные санкции, применяемые к Российской Федерации иностранными компаниями, стали серьезной преградой для дальнейшего их использования в агротехнологиях возделывания кукурузы.

Материалы и методы исследований. Почва опытного участка обыкновенный (карбонатный) чернозем тяжелого гранулометрического состава. В пахотном (0–20 см) слое содержалось: гумуса – 3,0–3,5; P_2O_5 – (по Мачигину) 0,14–0,27; K_2O (по Мачигину) – 2,0–2,6 %; PH – 6,8–7,0 единиц. Среднее годовое количество осадков 380–450 мм.

В качестве объектов исследований применяли страховые гербициды в различных дозировках. Это Меткий, МД (масляная дисперсия), двухкомпонентный препарат отечественного производства (ООО «Листерра», содержащий мезотриона 75,0 г/л + 30,0 г/л никосульфурона). Запрещено применение препарата в водоохранной зоне водных объектов, мало опасен для пчел (3-й класс опасности). Эталоном служили варианты с применением гербицидов импортного производства: Кельвин Плюс, ВДГ трехкомпонентный препарат (424+170+106 г/кг), состоящий из дикамбы – натриевая соль + дифлуфензопир + никосульфурон в дозировках 0,3 и 0,4 кг/га фирмы БАСФ Корпорейшн, Милагро Плюс, МД – двухкомпонентный гербицид (дикамба + никосульфурон – 220,0 + 50,0 г/л) в дозе 1,0 и 1,2 л/га.

Подсчеты засоренности посевов кукурузы выявили более 27 видов сорняков, относящихся к различным ботаническим семействам (видам). В отдельные годы доминировали злостные многолетники – гумай (*Sorghum halepense* Pers.),

виды осотов – розовый (*Wirsium arvense* Z.) и желтый (*Sonchus arvensis* Z.), вьюнок полевой (*Conchus arvensis* Z.), свинорой пальчатый (*Cynodon dactylon* Z.). В орошаемом земледелии республик Северо-Кавказского Федерального округа эта группа сорняков наиболее вредоносна на посевах пропашных культур, в том числе и кукурузы, снижая продуктивность возделываемых культур более чем на 70,0–75,0 % (Тарчоков и др., 2021).

Из группы малолетних (злаковых и двудольных) сорняков преобладали такие виды, как амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisia folia* Z.), дымянка лекарственная

(*Fumaria officinalis* Z.), лисохвост полевой (*Alopecurus aqrestis* Z.), марь белая (*Chenopodium album* Z.), портулак огородный (*Portulaca oleracea* Z.), просо куриное (*Echinochloa crus-galli* Z.), виды щетинников – сизый (*Setaria glauca* P.B.) и зеленый (*Setaria virioles* P. B.).

Удобрения – фосфор и калий, вносили в дозе $P_{90}K_{60}$ под основную обработку почвы, азот – половину (N_{30}) вносили одновременно с посевом, вторую – со второй междурядной обработкой посевов кукурузы.

В годы проведения исследований погодные условия несколько отличались от среднелетних показателей (табл. 1).

Таблица 1. Метеорологические показатели за годы проведения исследований (по данным агрометеорологического поста «Куюн», пос. Опытный Терского р-на КБР)
Table 1. Meteorological parameters for the years of study (according to the agrometeorological point 'Kuyan', v. of Opytnoe, Tersky district of the Kabardino-Balkarian Republic)

Год	Осадки, мм	Температура воздуха, °C	Относительная влажность воздуха, %
2019	395,6	12,7	72,0
2020	417,7	12,1	87,0
2021	613,5	12,9	73,6
Среднегодовое значение (норма)	471,0	10,4	76,9

Так, количество осадков, выпавших в 2021 г., превышало среднегодовое значение на 142,5 мм, средняя температура воздуха также была выше в эти годы на 2,3–2,5 °C. Относительная влажность воздуха в годы проведения опытов составляла 72,0–87,0 % против среднегодовых 76,9 %.

Площади делянок составляли: общая – 150 м², учетная – 80 м². Варианты в опыте располагались систематическим методом в два яруса (Доспехов, 2014).

Схема опыта состояла из следующих вариантов.

1. Контроль – 1, хозяйственный с проведением двух рыхлений междурядий.

2. Контроль – 2, без сорняков, которые удалялись вручную по мере их очередного появления на делянках в течение вегетации.

3. Меткий, МД в дозе 1,0 л/га методом опрыскивания культуры и сорняков в фазе 5–6 листьев кукурузы.

4. Меткий, МД в дозе 2,0 л/га.

В качестве эталонов испытывались гербициды иностранного производства.

5. Кельвин Плюс, ВДГ – 0,3 кг/га;

6. Кельвин Плюс, ВДГ – 0,4 кг/га

7. Милагро Плюс, МД – 1,0 л/га;

8. Милагро Плюс, МД – 1,2 л/га.

Обозначенные дозировки гербицидов вносили с расходом рабочего раствора в 250–300 л/га ранцевым опрыскивателем «Автомат-10».

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований была определена эффективность использования различных дозировок отечественного гербицида Меткий, МД на посевах нового гибрида кукурузы селекции ИСХ КБНЦ РАН Карат СВ (табл. 2).

Таблица 2. Влияние гербицида Меткий, МД на засоренность посевов кукурузы в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии, 2019–2021 гг. (кол-во сорняков на 1 м²)
Table 2. Effect of the herbicide 'Metkiy, MD' on the weediness of maize crops in the steppe zone of Kabardino-Balkaria, 2019–2021 (number of weeds per 1 m²)

Варианты	Перед внесением гербицидов, шт.		Спустя 28–30 дней после химобработки	
	всего	в том числе гумая	всего	в том числе гумая
1. Контроль – 1 (хозяйственный)	280	75	350*	93*
			+25	+24
2. Контроль – 2 (без сорняков)	–	–	–	–
			–	–
3. Меткий, МД – 1,0 л/га	290	80	53	17
			-82	-78
4. Меткий, МД – 2,0 л/га	300	76	35	11
			-88	-85
			43	10
5. Кельвин Плюс, ВДГ – 0,3 кг/га	260	55	-83	-82
			27	9
6. Кельвин Плюс, ВДГ – 0,4 кг/га	270	63	-90	-85
			35	8
7. Милагро Плюс, МД – 1,0 л/га	280	70	-87	-88
			18	5
8. Милагро Плюс, МД – 1,2 л/га	250	49	-93	-89

Примечание. * – изменение уровня засоренности посевов – числитель – в шт., знаменатель – в %.

Как видно из этих данных, общая засоренность посевов кукурузы в фазе 5–6 листьев (перед внесением гербицидов) составила 250,0–300,0 экземпляров, гумая – до 49,0–80,0 шт./м². Спустя 28–30 дней после химобработки на хозяйственном контроле отмечено повышение количества (общего) сорных растений, которое достигло 350,0 шт./м², гумая – до 93,0 растений/м², против их количества 280,0 и 75,0 соответственно перед внесением дозировок гербицида.

Проведенными учетами установлено, что на фоне применения 1,0 л/га препарата российского производства Меткий, МД сорные растения на посевах кукурузы (спустя 28–30 дней после его внесения) погибают на 82,0 % по общей численности и на 78,0 % – по гумая. Обработка посевов двойной (2,0 л/га)

дозой данного препарата сопровождается повышением его технической эффективности с удалением до 88,0 % всех сорных растений и до 85,0 % гумая.

На вариантах с применением эталонных дозировок гербицидов (Кельвин Плюс, ВДГ и Милагро Плюс, МД) иностранного производства уровень подавления общего количества сорняков к рассматриваемому периоду составляет 83,0–93,0 %, в том числе гумая – 82,0–89,0 %. Эти данные не превышают результатов, отмеченных на фоне использования дозировок отечественного препарата Меткого, МД с нормами внесения 1,0 и 2,0 л/га.

К периоду созревания кукурузы техническая эффективность гербицида Меткий, МД в испытанных в опыте дозах не снижалась (табл. 3).

Таблица 3. Влияние гербицида Меткий, МД на засоренность посевов перед уборкой урожая зерна (2019–2021 гг.)

Table 3. Effect of the herbicide 'Metkiy, MD' on weediness of maize crops before grain harvesting (2019–2021)

Варианты	Снижение в % к контролю – 1:	
	общего количества сорняков, шт./м ²	сырая надземная масса сорняков, г/м ²
1. Контроль – 1 (хозяйственный)	75	800
2. Контроль – 2 (без сорняков)	100	100
3. Меткий, МД – 1,0 л/га	82	72
4. Меткий, МД – 2,0 л/га	93	88
5. Кельвин Плюс, ВДГ – 0,3 кг/га	90	89
6. Кельвин Плюс, ВДГ – 0,4 кг/га	95	90
7. Милагро Плюс, МД – 1,0 л/га	89	88
8. Милагро Плюс, МД – 1,2 л/га	92	93

Так, на варианте с хозяйственным контролем к данному времени общее количество сорных растений составило 75,0 шт. и 800,0 г/м² сырой надземной массы. На вариантах с внесением по всходам культуры и сорняков препарата Меткого, МД в различных дозировках (1,0 и 2,0 л/га) общее количество сорных растений погибает на 82,0–93,0 %. Незначительное их количество находилось в угнетенном состоянии и вес надземной сырой массы не превышал 28,0–12,0 г/м². Такая же закономерность

наблюдалась и на вариантах с использованием гербицидов иностранного производства в качестве эталонных препаратов.

При этом нельзя сбрасывать со счетов чувствительность самого гибрида кукурузы, на посевах которого применяются гербициды. В нашем опыте подобная реакция гибрида кукурузы Карат СВ определялась методом сравнения урожайности зерна по разным видам гербицидов и их дозировкам (табл. 4).

Таблица 4. Урожайность зерна кукурузы в зависимости от применения различных дозировок гербицидов повсходового действия (в т/га St влажности)

Table 4. Maize grain productivity depending on the use of various dosages of emergence herbicides (in t/ha St moisture content)

Варианты	2019	2020	2021	Среднее за 2019–2021 гг.
1. Контроль – 1 (хозяйственный)	6,7	6,9	7,3	7,0
2. Контроль – 2 (без сорняков)	8,2	8,3	8,5	8,3
3. Меткий, МД – 1,0 л/га	8,2	8,1	8,3	8,2
4. Меткий, МД – 2,0 л/га	8,1	8,2	8,4	8,2
5. Кельвин Плюс, ВДГ – 0,3 кг/га	8,0	8,1	8,3	8,1
6. Кельвин Плюс, ВДГ – 0,4 кг/га	8,0	8,0	8,2	8,1
7. Милагро Плюс, МД – 1,0 л/га	8,1	8,2	8,3	8,2
8. Милагро Плюс, МД – 1,2 л/га	8,0	8,0	8,2	8,1
НСР ₀₅	0,1	0,12	0,13	

Учеты урожайности зерна показали, что в среднем за три года изучения зерновая продуктивность кукурузы была наименьшей (7,0 т/га) на хозяйственном контроле. Периодическое удаление сорняков в течение вегетационного периода методом ручной прополки сохраняло от потерь по сравнению с контролем – 1 более 1,3 т/га. На гербицидных фонах эта разница составляла 1,1–1,2 т/га сухо-го зерна.

Как видно из представленных данных, применение гербицидов повсходового действия

на посевах гибрида кукурузы Карат СВ вполне заменяет ручное удаление сорняков без ущерба для культуры.

Экономическая оценка агроприемов возделывания кукурузы выполнена в ценах на зерно, удобрения, гербициды и другие материально-технические средства, сложившиеся на начало 2019 года. Анализ эффективности возделывания кукурузы на зерно, выращенного на вариантах с различными приемами ухода, представлен в таблице 5.

Таблица 5. Экономическая эффективность применения гербицида повсходового действия Меткий, МД на посевах кукурузы (в среднем за 2019–2021 гг.)

Table 5. Economic efficiency of using the emergence herbicide 'Metkiy, MD' on maize crops (mean in 2019–2021)

Варианты	Урожайность, т/га	Стоимость продукции, руб./га	Производственные затраты, руб./га	Чистый доход, руб./га	Рентабельность, %
1. Меткий, МД – 1,0 л/га	8,2	82000	35000	47000	134,2
2. Меткий, МД – 2,0 л/га	8,2	82000	35800	46200	129,0
3. Кельвин Плюс, ВДГ – 0,3 кг/га	8,1	81000	35000	46000	131,4
4. Кельвин Плюс, ВДГ – 0,4 кг/га	8,1	81000	35800	45200	126,3
5. Милагро Плюс, МД – 1,0 л/га	8,2	82000	39000	43000	110,2
6. Милагро Плюс, МД – 1,2 л/га	8,1	81000	41000	40000	97,0

Примечание. Рыночная стоимость зерна кукурузы на 01.01.19 г. – 10,0 руб./кг.

Так, выручка от реализации продукции на фоне применения препарата Меткий, МД в дозировках 1,0 и 2,0 л/га составила в сумме 82,0 тыс. руб./га. Это дало возможность формирования при незначительных затратах чистого дохода в сумме 46,2–47,0 тыс. руб./га с уровнем рентабельности 129,0–134,2 %. Затраты же, связанные с применением и внесением дозировок Кельвина Плюс, ВДГ, несколько выше, и сумма чистого дохода не превышала 45,2–46,0 тыс. руб./га с уровнем рентабельности в пределах 126,3–131,4 %. На вариантах с применением Милагро Плюс, МД в дозировках 1,0 и 1,2 л/га в борьбе с сорняками на посевах кукурузы показатели чистого дохода (40,0–43,0 тыс. руб./га) и уровень рентабельности (97,0–110,2 %) были наименьшими.

Выводы. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. На предкавказских (карбонатных) черноземах в условиях степной зоны Кабардино-

Балкарии снятие засоренности посевов гибрида кукурузы Карат СВ вполне возможно с помощью использования дозировок гербицида отечественного производства Меткий, МД.

2. Оптимальной дозой применения гербицида Меткий, МД в борьбе с сорняками на посевах гибрида Карат СВ следует считать 1,0 л/га препарата.

3. Применение гербицида отечественного производства Меткий, МД в условиях сложного типа засоренности посевов кукурузы гибрида Карат СВ вместо препаратов иностранного производства является высокорентабельным импортозаменимым агроприемом в условиях орошения степной зоны Кабардино-Балкарии.

4. Использование отечественного гербицида Меткий, МД в дозировке, не превышающей 1,0 л/га, в борьбе с сорняками на посевах кукурузы на зерно обеспечивает формирование наибольшей величины чистого дохода (47,0 тыс. руб./га) с уровнем рентабельности 134,2 %.

Библиографические ссылки

1. Голубев А. С., Берестецкий А. О. Перспективные направления использования биологических и биорациональных гербицидов в растениеводстве России // Сельскохозяйственная биология. 2021. Т. 56. С. 868–884. DOI: 10.15389/agrobiology.2021.5.868rus
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 2014. 351 с.
3. Иванченко Т. В., Шевяхова Е. А. Приемы защиты яровой пшеницы в засушливых условиях Нижнего Поволжья Российской Федерации // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2022. Т. 14, № 6. С. 356–371. DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-6-356-371
4. Кузнецова С. В., Багринцева В. Н. Отечественные гербициды для защиты кукурузы от сорняков // Земледелие. 2021. № 4. С. 44–46. DOI: 10.24411/0044-3913-2021-10411
5. Мингалев С. К. Снижение засоренности посевов кукурузы и ее урожайность // Аграрный вестник Урала. 2017. № 5(159). С. 39–43.

6. Савва А.П., Есипенко Л.П., Тележенко Т.Н., Суворова В.А. Новый комбинированный гербицид корнеги для защиты посевов кукурузы // Вестник КрасГАУ. 2020. № 10(163). С. 40–41. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-10-34-41
7. Тарчоков Х.Ш., Бжинаев Ф.Х., Чочаев М.М. Технология возделывания новых гибридов кукурузы в степной зоне Кабардино-Балкарии // Рациональное землепользование: оптимизация земледелия и растениеводства: материалы V Международной науч.-практ. конф. Курск, 2021. С. 243–250.
8. Фетюхин И.В. Совершенствование методов борьбы с сорняками в посевах кукурузы на орошении // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2021. № 170 (06). С. 265–272.
9. Golubev A.S. Directions for improvement of the herbicide assortment in Russia at the beginning of the 21st century // Plant Protection News. 2022. Vol. 105(3), P. 104–113. DOI: 10.31993/2308-6459-2022-105-15392
10. Tarchokov Kh., Chochaev M., Tutukova J. Impact of main tillage methods on weed infestation of crops in the winter maize, wheat, dried peas rotation // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 262, Article number: 01014. DOI: 10.1051/e3sconf/202126201014

References

1. Golubev A.S., Berestetskii A.O. Perspektivnye napravleniya ispol'zovaniya biologicheskikh i bioratsional'nykh gerbitsidov v rastenievodstve Rossii [Promising directions for the use of biological and biorational herbicides in Russian grain crop production] // Sel'skokhozyaistvennaya biologiya. 2021. T. 56. S. 868–884. DOI: 10.15389/agrobology.2021.5.868rus
2. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of the study results)]. 5-e izd., dop. i pererab. M.: Agropromizdat, 2014. 351s.
3. Ivanchenko T.V., Shevyakhova E.A. Priemy zashchity yarovoi pshenitsy v zasushlivykh usloviyakh Nizhnego Povolzh'ya Rossiiskoi Federatsii [Techniques for protecting spring wheat in arid conditions of the Lower Volga region of the Russian Federation] // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2022. T. 14, № 6. S. 356–371. DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-6-356-371
4. Kuznetsova S.V., Bagrintseva V.N. Otechestvennye gerbitsidy dlya zashchity kukuruzy ot sornyakov [Domestic herbicides to protect maize from weeds] // Zemledelie. 2021. № 4. S. 44–46. DOI: 10.24411/0044-3913-2021-10411
5. Mingalev S.K. Snizhenie zasorennosti posevov kukuruzy i ee urozhainost' [Reducing the weediness of maize crops and its productivity] // Agrarnyi vestnik Urala. 2017. № 5(159). S. 39–43.
6. Savva A.P., Esipenko L.P., Telezhenko T.N., Suvorova V.A. Novyi kombinirovannyi gerbitsid kornegi dlya zashchity posevov kukuruzy [New combined herbicide korneghi for the protection of maize crops] // Vestnik KrasGAU. 2020. № 10 (163). S. 40–41. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-10-34-41
7. Tarchokov Kh., Bzhinaev F. Kh., Chochaev M. M. Tekhnologiya vozdel'yvaniya novykh gibridov kukuruzy v stepnoi zone Kabardino-Balkarii [Technology for cultivating new maize hybrids in the steppe zone of Kabardino-Balkaria] // Ratsional'noe zemlepol'zovanie: optimizatsiya zemledeliya i rastenievodstva: materialy V Mezhdunarodnoi nauch.-prakt. konf. Kursk, 2021. S. 243–250.
8. Fetyukhin I. V. Sovershenstvovanie metodov bor'by s sornyakami v posevakh kukuruzy na oroshenii [Improving methods of weed control in irrigated maize crops: electronic scientific journal] // Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta 2021. № 170(06). S. 265–272.
9. Golubev A.S. Directions for improvement of the herbicide assortment in Russia at the beginning of the 21st century // Plant Protection News. 2022. Vol. 105(3), P. 104–113. DOI: 10.31993/2308-6459-2022-105-15392
10. Tarchokov Kh., Chochaev M., Tutukova J. Impact of main tillage methods on weed infestation of crops in the winter maize, wheat, dried peas rotation // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 262, Article number: 01014. DOI: 10.1051/e3sconf/202126201014

Поступила: 21.09.23; доработана после рецензирования: 27.11.23; принята к публикации: 27.11.23.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Авторский вклад. Тарчоков Х.Ш. – концептуализация и проектирование исследования, анализ данных и их интерпретация; Тутукова Д.А. – выполнение полевых опытов и сбор данных; Матаева О.Х. – выполнение полевых опытов и сбор данных, подготовка рукописи.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.