

Эффективность инсектицидов против хлопковой совки на кукурузе в степной зоне КБР

А. Х. Шабатуков✉, З. Л. Шипшева

Институт сельского хозяйства –
филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук
360004, Россия, г. Нальчик, ул. Кирова, 224

Аннотация. Актуальность исследований заключается в выявлении и изучении доминирующих вредителей, таких как хлопковая совка (*Helicoverpa armigera* Hb.) и стеблевой кукурузный мотылек (*Ostrinia nubilalis* Hb.), между которыми выявлена обратная зависимость в динамике вредоносности.

Цель исследований – определение видового состава и динамики численности фитофагов в агроценозах кукурузы гибрида Карат СВ и оценка эффективности мер защиты.

Материалы и методы исследования. Впервые в условиях степной зоны Кабардино-Балкарской Республики в 2022–2024 годах были проведены исследования с целью определения видового состава и динамики численности фитофагов в агроценозах кукурузы гибрида Карат СВ и оценки эффективности мер защиты. Полевые опыты были заложены на опытных участках ИСХ КБНЦ РАН. Для идентификации фитофагов использовался определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений, составленный М. Б. Ахремовичем и др. Почва опытных участков представлена южным черноземом, отличающимся невысоким содержанием гумуса в горизонте А (3,5–5,0 %) и постепенным его распределением по почвенному профилю. Ежедекадный фитосанитарный мониторинг осуществлялся с использованием оптических приборов (микроскоп Primo Star (Zeiss), бинокулярный микроскоп «Биолам», портативный сачок, лупы различного увеличения и электронные весы).

Результаты. Показано существенное влияние погодных условий на развитие фитофагов: жаркая и сухая погода благоприятствовала вспышкам размножения тлей и паутинного клеща, а обильные осадки – растянутому развитию хлопковой совки и активному лёту стеблевого мотылька. Выявлены наиболее эффективные препараты против хлопковой совки как химического, так и биологического происхождения. Применение этих же инсектицидов также привело к увеличению урожайности: на 1,5 т/га и на 0,6 т/га соответственно.

Выводы. Наиболее эффективным средством борьбы с гусеницами хлопковой совки стал химический инсектицид Проклэйм, ВРГ, показавший высокую биологическую (94,3 %) и хозяйственную (прибавка урожая 1,5 т/га) эффективность. Среди биологических препаратов перспективным является Лепидоцид, СК с биологической эффективностью 85,0 %. На основании полученных данных для эффективного подавления вредителей и снижения риска возникновения резистентности рекомендована стратегия, предусматривающая чередование химических и биологических инсектицидов в системе защиты кукурузы.

Ключевые слова: кукуруза, хлопковая совка, стеблевой кукурузный мотылек, энтомологический мониторинг, динамика численности, инсектициды, биологическая эффективность, урожайность, система защиты

Поступила 01.11.2025, одобрена после рецензирования 10.11.2025, принята к публикации 04.12.2025

Для цитирования. Шабатуков А. Х., Шипшева З. Л. Эффективность инсектицидов против хлопковой совки на кукурузе в степной зоне КБР // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2025. Т. 27. № 6. С. 257–264. DOI: 10.35330/1991-6639-2025-27-6-257-264

Effectiveness of insecticides against the cotton bollworm on corn in steppe zone of Kabardino-Balkarian Republic

A.Kh. Shabatukov[✉], Z.L. Shipsheva

Institute of Agriculture –
branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
224, Kirov street, Nalchik, 360004, Russia

Abstract. The relevance of the research lies in identifying and studying dominant pests, such as the cotton bollworm (*Helicoverpa armigera* Hb.) and the corn stem borer (*Ostrinia nubilalis* Hb.), between which an inverse relationship in the dynamics of harmfulness has been revealed.

Aim. The research is to determine the species composition and population dynamics of phytophages in agroecosystems of Karat SV hybrid corn and to evaluate the effectiveness of protective measures.

Materials and methods. For the first time, research was conducted in the steppe zone of the Kabardino-Balkarian Republic between 2022 and 2024 to determine the species composition and population dynamics of phytophages in agroecosystems of Karat SV hybrid corn as well as to evaluate the effectiveness of protective measures. Field experiments were carried out on experimental plots of the Institute of Agriculture of the Kabardino-Balkarian Scientific Center, RAS. To classify phytophages, the "Identifier of Agricultural Pests for Damage to Cultivated Plants" compiled by M.B. Akhremovich et al. is used. The soil of the experimental plots is southern chernozem, which has a low humus content in the topsoil (3.5–5.0%) and a gradual distribution decrease in humus content down through the soil profile. Decade-long phytosanitary monitoring was realized using optical instruments (a Primo Star microscope (Zeiss), a Biolam binocular microscope, a portable net, magnifying glasses of various magnifications, and electronic scales).

Results. Weather conditions significantly impacted the development of phytophages: hot and dry weather favored outbreaks of aphids and spider mites, while heavy precipitation resulted in extended development of cotton bollworm and active flight of the cotton bollworm. The most effective chemical and biological insecticides for controlling the cotton bollworm were identified. The use of these insecticides also led to increased yields: 1.5 t/ha and 0.6 t/ha, respectively.

Conclusions. The chemical insecticide Proclaim (VRG) has proven to be the most effective control agent for cotton bollworm, with demonstration of high biological (94.3 %) and economic efficacy (yield increase of 1.5 t/ha). Among biological products, Lepidocide (SK) is promising, with a biological efficacy of 85.0 %. Based on the data collected, we recommend a strategy that involves alternating between chemical and biological insecticides for corn protection in order to effectively control pests and reduce the risk of insecticide resistance.

Keywords: corn, cotton bollworm, corn stem borer, entomological monitoring, population dynamics, insecticides, biological efficiency, yield, protection system

Submitted 01.11.2025,

approved after reviewing 10.11.2025,

accepted for publication 04.12.2025

For citation. Shabatukov A.Kh., Shipsheva Z.L. Effectiveness of insecticides against cotton bollworm on corn in steppe zone of Kabardino-Balkarian Republic. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2025. Vol. 27. No. 6. Pp. 257–264. DOI: 10.35330/1991-6639-2025-27-6-257-264

ВВЕДЕНИЕ

Кукуруза (*Zea mays*) – одна из основных сельскохозяйственных культур, играющая важную роль в продовольственной безопасности и экономике Кабардино-Балкарской Республики. Учитывая прогнозируемый урожай и объемы производства, необходимо разработать и внедрить эффективные фитосанитарные меры. Это позволит обеспечить получение более экологически чистой продукции из кукурузного зерна [1].

Многие вредители на посевах кукурузы имеют ежегодное распространение, но их вредоносность зависит от погодно-климатических условий, севооборота и устойчивости гибридов кукурузы.

Определен видовой состав фитофагов кукурузы, которые имеют ежегодное распространение и разную степень вредоносности. Из них выделены наиболее распространенные вредители, такие как хлопковая совка, озимая совка, проволочники, виды цикадок и тлей, обыкновенный паутинный клещ. Среди видов тлей широкое распространение имели колонии большой злаковой тли (*Sitobion avenae* H.), повреждающие кукурузу в основном в фазах цветения, завязывания и начала налива зерна. На снижение численности и вредоносности видов тлей повлияло наличие энтомофагов, таких как диаретус, кокцинеллиды, златоглазки. В годы наблюдений обыкновенная злаковая тля (*Schizaphis graminum* Rond.) образует колонии в основном на верхних листьях, зеленых обертках початков, метелках и представляет опасность в сухую и жаркую погоду, которая отмечалась в 2024 году.

Такие погодно-климатические условия благоприятствовали также быстрому росту плотности заселения и вредоносности обыкновенного паутинного клеща (*Tetranychus urticae* Koch.), который вызывает преждевременное усыхание вегетативных и репродуктивных органов, что приводит к недоразвитию зерна, тем самым снижая качественные показатели (белок, сырой протеин, клетчатка, жир, общий сахар).

Хлопковая совка (*Heliothis armigera* Hb.) – многоядный вредитель, повреждающий многие культурные и сорные растения. Гусеницы вредителя очень прожорливы, на кукурузе они скелетируют листья, затем повреждают зерно в початках в фазах молочной, молочно-восковой и восковой спелости. Поскольку гусеницы и куколки хлопковой совки зимуют в верхнем слое почвы, осенью необходимо уничтожить растительные остатки, провести глубокую зяблевую вспашку, в весенне-летний период – междурядные и гербицидные обработки для уничтожения сорной растительности. Важно помнить, что при поверхностной обработке большинство куколок вредителя хорошо перезимовывают. Высокая вредоносность хлопковой совки объясняется недостаточной изученностью экологических и биологических особенностей ее развития в конкретной географической зоне и проведением вследствие этого бессистемных защитных мероприятий [2, 3].

При выращивании кукурузы на зерно сельхозпредприятия столкнулись с проблемой высокой вредоносности стеблевого кукурузного мотылька. Основной особенностью его вредоносности является повреждение сердцевин стеблей сосудисто-волокнистых пучков, что усложняет поступление питательных веществ в различные органы растений кукурузы. Они сильно обезвоживаются, повышается ломкость стеблей, задерживается цветение, уменьшается размер листьев, междоузлий и снижается продуктивность культуры [4, 5].

Цель и задачи исследования

Цель исследований заключается в определении видового состава и динамики численности фитофагов в агроценозах кукурузы гибрида Карат СВ и оценке эффективности мер защиты.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- выявление и изучение доминирующих вредителей;
- сравнительная оценка биологической и хозяйственной эффективности инсектицидов.

Методы исследования

Закладку полевых опытов проводили на опытных участках ИСХ КБНЦ РАН. Наблюдения и учеты выполняли по существующим методикам в защите растений: наблюдения и учеты выполнялись по методикам Б. А. Доспехова, В. Ф. Пересыпкина, С. М. Поспелова, Д. Н. Говорова [6–9].

Для идентификации фитофагов использовали определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений М. Б. Ахремовича и др. [10].

Почва опытных участков – южный чернозем, расположенный относительно неширокой полосой между обыкновенными черноземами и темно-каштановыми. Южные черноземы характеризуются незначительным содержанием гумуса в горизонте А (3,5–5,0 %) и весьма постепенным распределением по профилю почвы. В основном эти почвы интенсивно используются для возделывания колосовых культур, подсолнечника и кукурузы на зерно и силос [11].

Для проведения ежедекадного фитосанитарного мониторинга использовали оптические приборы: микроскоп «Primo Star (Zeiss)», бинокулярный микроскоп «Биолам», портативный сачок, лупы разной кратности увеличения, электронные весы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В рамках научно-исследовательской работы изучались видовой состав и вредоносность прогрессирующих фитофагов в кукурузных агроценозах. Основными вредителями кукурузы являются хлопковая совка (*Heliothis armigera* Нб.) и стеблевой кукурузный мотылек (*Ostrinia nubilalis* Нб.). Исследование динамики численности этих вредителей проводилось на посевах гибрида кукурузы Карат СВ в степной зоне Кабардино-Балкарской Республики. Анализ данных о вредоносности хлопковой совки и стеблевого кукурузного мотылька выявил периодичность их вспышек и спадов. Фенологические наблюдения 2022–2024 годов показали, что начало лёта бабочек перезимовавшего поколения стеблевого кукурузного мотылька приходится на первую декаду июня.

В то же время второе поколение хлопковой совки начинает летать в первой декаде июля. В годы с обильными и продолжительными осадками в мае-июне откладка яиц и отрождение гусениц первого поколения хлопковой совки значительно растягиваются. Для стеблевого кукурузного мотылька такие погодные условия, напротив, весьма благоприятны [12, 13].

Многолетний мониторинг хлопковой совки и стеблевого кукурузного мотылька выявил обратную зависимость их вредоносности. Чем выше численность и вредоносность хлопковой совки, тем ниже показатели стеблевого кукурузного мотылька.

Сроки проведения инсектицидных обработок совпадают с периодом начала цветения початков, когда массово отрождаются гусеницы младших возрастов второго поколения хлопковой совки. Асинхронное развитие стадий хлопковой совки часто приводит к наложению активности питания гусениц средних и старших возрастов первого поколения на массовую яйцекладку и начало отрождения гусениц второго поколения [14].

Вслед за ростом численности и вредоносности хлопковой совки постепенно увеличивалась численность ее природных врагов – энтомофагов, паразитов и хищников яиц и гусениц. Кроме того, на посевах кукурузы часто наблюдалось склевывание гусениц хлопковой совки хищными птицами.

Важную роль в сдерживании вредоносности хлопковой совки сыграло также повсеместное применение современных эффективных инсектицидов нового поколения. К их действующим веществам гусеницы хлопковой совки еще не выработали резистентность. Среди таких перспективных химических препаратов – Кораген, КС; Авант, КЭ; Проклэйм, ВРГ [15, 16]. В исследуемые годы применение этих инсектицидов способствовало резкому снижению численности гусениц первого и второго поколений хлопковой совки.

В период 2022–2024 гг. были проведены полевые испытания для определения биологической эффективности инсектицидов, включая препараты химического (Кораген, КС; Авант, КЭ; Проклэйм, ВРГ) и биологического (Фитоверм, КЭ; Лепидоцид, СК; Биослип БТ, П) происхождения. Оценка прибавки урожайности проводилась в сравнении с контрольным вариантом, не подвергавшимся обработкам.

Таблица 1. Биологическая эффективность инсектицидов в борьбе с гусеницами хлопковой совки на гибриде кукурузы Карат СВ (степная зона КБР, 2022–2024 гг.)**Table 1.** Biological effectiveness of insecticides in controlling cotton bollworm caterpillars on the Karat SV corn hybrid in the steppe zone of KBR (2022–2024).

№	Наименование препаратов	Норма прим. (л, кг)	Биологич. эффективность, %	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности, т/га
1	Контроль (без обработок)	• –	• –	• 3,2	• –
Химические инсектициды					
2	Авант, КЭ	0,4	91,4	4,3	1,1
3	Проклэйм, ВРГ	0,15	94,3	4,7	1,5
4	Кораген, КС	0,3	90,2	4,2	1,0
Биологические инсектициды					
5	Фитоверм, КЭ (2-кратно)	0,15	73,6	3,3	0,1
6	Биослип БТ, П (2-кратно)	2,5	72,8	3,5	0,3
7	Лепидодид, СК (2-кратно)	2,0	85,0	3,8	0,6
	НСР ₀₅				0,07

Сравнительная оценка биологической эффективности инсектицидов осуществлялась через 7 суток после опрыскивания посевов гибрида кукурузы Карат СВ с целью борьбы с гусеницами хлопковой совки. Все исследованные инсектициды показали различную степень эффективности в контроле численности хлопковой совки [17]. Результаты оценки биологической эффективности испытанных инсектицидов против гусениц хлопковой совки на гибриде кукурузы Карат СВ представлены в табл. 1.

Для сравнения в опыте был предусмотрен контрольный вариант (без обработки), где урожайность составила 3,2 т/га. Все испытанные препараты показали положительный эффект, однако результаты различаются в зависимости от их типа и действующего вещества.

Среди химических инсектицидов наивысшую биологическую эффективность показал препарат Проклэйм, ВРГ (94,3 %), что также обусловило самую высокую прибавку урожайности – 1,5 т/га, позволив собрать 4,7 т/га. Немного уступил ему Авант, КЭ с эффективностью 91,4 % и прибавкой 1,1 т/га. Препарат Кораген, КС имел результат 90,2 % и прибавку урожая 1,0 т/га.

Биологические инсектициды, которые применялись двукратно, показали более низкую, но значимую эффективность. Наилучший результат по биологической эффективности в этой группе у препарата Лепидодид, СК – 85,0 % и прибавка урожайности 0,6 т/га. Препараты Фитоверм, КЭ и Биослип БТ, П показали эффективность на уровне 73,6 % и 72,8 % соответственно, с невысокими прибавками урожая в 0,1 и 0,3 т/га.

Таким образом, наиболее перспективным препаратом в борьбе с гусеницами хлопковой совки следует считать инсектицид химического происхождения Проклэйм, ВРГ, который дал самую высокую прибавку урожайности – 1,5 т/га, и биологический инсектицид Лепидодид, СК с прибавкой 0,6 т/га.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволили дать комплексную оценку фитосанитарной обстановки в кукурузных агроценозах степной зоны КБР и выявить основных вредителей – хлопковую совку и стеблевого мотылька, динамика которых имеет циклический характер. Наиболее эффективным средством борьбы с гусеницами хлопковой совки является химический инсектицид Проклэйм, ВРГ, показавший максимальную биологическую (94,3 %) и

хозяйственную (прибавка 1,5 т/га) эффективность. Среди биологических препаратов перспективным является Лепидоцид, СК с биологической эффективностью 85,0 %. Для обеспечения устойчивой защиты посевов, предотвращения развития резистентности у вредителей и снижения пестицидной нагрузки рекомендуется рассмотреть возможность чередования высокоэффективных химических и биологических инсектицидов, таких как Проклэйм, ВРГ и Лепидоцид, СК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аппаев С. П., Кагермазов А. М., Азубеков Л. Х. и др.* Кукуруза в Кабардино-Балкарии. Современная технология возделывания. Нальчик: Принт-Центр, 2020. С. 74–102.
2. *Артохин К. С.* Вредители сельскохозяйственных культур. Том I. Вредители зерновых культур: справочное и учебно-методическое пособие. М.: Печатный город, 2012. С. 296–297.
3. *Мисриева Б. У., Мисриев А. М.* Использование синтетических половых феромонов для мониторинга хлопковой совки в Дагестане // Защита и карантин растений. 2023. № 5. С. 24–26. DOI: 10.47528/1026-8634_2023_5_24
4. *Ластушкина Е. Н., Пронюшкина А. С., Красковская Н. А.* Результаты испытания инсектицидов в борьбе с восточным кукурузным мотыльком в посевах кукурузы в Приморском крае // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 10(112). С. 48–52. DOI: 1023670/IRJ.2021.112.10.008
5. *Витион П. Г.* Мониторинг основных фитофагов кукурузы // Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции «Защита растений от вредных организмов». Краснодар: КубГАУ. 2021. С. 77–80. EDN: MAJJHZ
6. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. М.: Альянс, 2011. EDN: QLCQEP
7. *Пересыпкин В. Ф., Коваленко С. Н., Шелестова В. Ф., Асатур М. К.* Практикум по методике опытного дела в защите растений. М.: Агропромиздат, 1989. С. 17–20.
8. *Поспелова С. М.* Практикум по защите растений. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1988. 240 с.
9. *Говоров Д. Н., Живых А. В., Щетинин П. Б.* Демонстрационные опыты – наглядный способ сравнения пестицидов // Защита и карантин растений. 2017. № 8. С. 40–41. EDN: ZDWLFN
10. *Ахремович М. Б., Батиашвили И. Д., Бей-Биенко Г. Я. и др.* Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений. Л.: Колос, 1976. С. 38–48.
11. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Кабардино-Балкарской Республики: монография / под ред. М. М. Чочаева. Нальчик: Принт-Центр, 2022. С. 124–172.
12. *Шипшева З. Л., Шидова Л. Х., Хромова Л. М.* Целесообразность защиты посевов кукурузы от прогрессирующих фитофагов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2023. №7. С. 57–63. DOI: 10.26898/0370-8799-2023-7-7
13. *Шипшева З. Л., Хромова Л. М.* Изучение видового состава фитофагов на посевах кукурузы в Кабардино-Балкарии // Научная жизнь. 2019. Т. 14(8). С. 1263–1269. DOI: 10.35679/1991-9476-2019-14-8-1263-1269
14. *Хромова Л. М., Шипшева З. Л., Хромова Д. А.* Как защитить посевы кукурузы от вредных организмов // Защита и карантин растений. 2018. № 12. С. 29–31. EDN: YOYTBV
15. *Долженко В. И., Сухорученко Г. И., Буркова Л. А. и др.* Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, феромонов, моллюскоцидов и родентицидов в растениеводстве. М.: Росинформагротех, 2022. 508 с. EDN: NABLMM
16. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2023. 846 с.

17. Быковская А.В., Трепашко Л.И. Оценка эффективности инсектицидов для защиты кукурузы от стеблевого кукурузного мотылька в условиях Беларуси // Защита растений. 2021. № 45. С. 198–206. DOI: 10.47612/0135-3705-2021-45-198-206

REFERENCES

1. Appaev S.P., Kagermazov A.M., Azubekov L.Kh. et al. *Kukuruza v Kabardino-Balkarii. Sovremennaya tekhnologiya vozdeleyvaniya* [Corn in Kabardino-Balkaria. Modern cultivation technology]. Nalchik: Print Center, 2020. Pp. 74–102. (In Russian)
2. Artokhin K.S. *Vrediteli sel'skohozyajstvennykh kul'tur. Tom I. Vrediteli zernovykh kul'tur* [Pests of agricultural crops. Volume I. Pests of grain crops]: reference and educational manual. Moscow: Pechatnyi Gorod, 2012. Pp. 296–297. (In Russian)
3. Misrieva B.U., Misriev A.M. Use of synthetic sex pheromones for monitoring cotton bollworm in Dagestan. *Plant Protection and Quarantine*. 2023. No. 5. Pp. 24–26. DOI: 10.47528/1026-8634_2023_5_24 (In Russian)
4. Lastushkina E.N., Pronyushkina A.S., Kraskovskaya N.A. Results of insecticide trials to control the eastern corn borer in corn crops in Primorsky Krai. *International Research Journal*. 2021. No. 10 (112). Pp. 48–52. DOI: 1023670//IRJ.2021.112.10.008. (In Russian)
5. Vityon P.G. Monitoring of major corn phytophages. *Sbornik statey po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii "Zashchita rasteniy ot vrednykh organizmov"* [Collection of articles based on the materials of the International Scientific and Practical Conference "Plant Protection from Pests"]. Krasnodar: KubGAU. 2021. Pp. 77–80. EDN: MAJJHZ. (In Russian)
6. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methodology of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. 1985. Moscow: Alliance, 2011. EDN: QLCQEP. (In Russian)
7. Peresyepkin V.F., Kovalenko S.N., Shelestova V.F., Asatur M.K. *Praktikum po metodike opytnogo dela v zashchite rasteniy* [Practical manual on the methodology of experimental work in plant protection]. Moscow: Agropromizdat, 1989. Pp. 17–20. (In Russian)
8. Pospelova S.M. *Praktikum po zashchite rasteniy* [Practical Manual on Plant Protection]. Moscow: Agropromizdat, 1988. 240 p. (In Russian)
9. Govorov D.N., Zhivykh A.V., Shchetinin P.B. Demonstration experiments – a visual method for comparing pesticides. *Plant Protection and Quarantine*. 2017. No. 8. Pp. 40–41. EDN: ZDWLFN. (In Russian)
10. Akhremovich M.B., Batiashvili I.D., Bey-Bienko G.Ya. et al. *Opredelitel' sel'skohozyajstvennykh vreditel'ey po povrezhdeniyam kul'turnykh rasteniy* [Identifier of Agricultural Pests for Damage to Cultivated Plants.]. Leningrad: Kolos, 1976. Pp. 38–48. (In Russian)
11. *Adaptivno-landshaftnye sistemy zemledeliya Kabardino-Balkarskoy Respubliki* [Adaptive-landscape farming systems of the Kabardino-Balkarian Republic]: monograph / edited by M. M. Chochaev. Nalchik: Print Center, 2022. Pp. 124–172. (In Russian)
12. Shipsheva Z.L., Shidova L.Kh., Khromova L.M. Expediency of protecting corn crops from progressive phytophages. *Siberian Bulletin of Agricultural Science*. 2023. No. 7. Pp. 57–63. DOI: 10.26898/0370-8799-2023-7-7. (In Russian)
13. Shipsheva Z.L., Khromova L.M. Study of the species composition of phytophages on corn crops in Kabardino-Balkaria. *Scientific Life*. 2019. Vol. 14(8). Pp. 1263–1269. DOI: 10.35679/1991-9476-2019-14-8-1263-1269. (In Russian)
14. Khromova L.M., Shipsheva Z.L., Khromova D.A. How to protect corn crops from pests. *Plant Protection and Quarantine*. 2018. No. 12. Pp. 29–31. EDN: YOYTBB. (In Russian)

15. Dolzhenko V.I., Sukhoruchenko G.I., Burkova L.A. et al. *Metodicheskie ukazaniya po registratsionnym ispytaniyam insekticidov, akaricidov, feromonov, mollyuskocidov i rodenticidov v rastenievodstve* [Guidelines for Registration Testing of Insecticides, Acaricides, Pheromones, Molluscicides and Rodenticides in Crop Production.]. Moscow: Rosinformagrotech, 2022. 508 p. EDN: NABLMM. (In Russian)

16. *Gosudarstvennyy katalog pesticidov i agrohimiKatov, razreshennyh k primeneniyu na territorii Rossiyskoy Federacii* [State catalogue of pesticides and agrochemicals permitted for use in the Russian Federation]. 2023. 846 p. (In Russian)

17. Bykovskaya A.V., Trepashko L.I. Evaluation of the effectiveness of insecticides for protecting corn from the European corn borer in Belarus. *Plant Protection*. 2021. No. 45. Pp. 198–206. DOI: 10.47612/0135-3705-2021-45-198-206. (In Russian)

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 conflict of interest.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания Института прикладной математики и автоматизации – филиала Кабардино-Балкарского научного центра РАН (тема № 124020700013-8).

Funding. This work was supported by a state assignment from the Institute of Applied Mathematics and Automation, a branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (project no. 124020700013-8).

Информация об авторах

Шабатуков Анзор Хажисмелович, науч. сотр., зав. лабораторией защиты растений, Институт сельского хозяйства – филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук; 360004, Россия, г. Нальчик, ул. Кирова 224;

anzor_1973h@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2986-6305>, SPIN-код: 7064-7981

Шипшева Зайра Лионовна, науч. сотр. лаборатории защиты растений, Институт сельского хозяйства – филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук;

360004, Россия, г. Нальчик, ул. Кирова 224;

zaira_78h@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4873-2994>, SPIN-код: 5499-5418

Information about the authors

Anzor Kh. Shabatukov, Researcher, Head of the Plant Protection Laboratory, Institute of Agriculture – branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

224, Kirov street, Nalchik, 360004, Russia;

anzor_1973h@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2986-6305>, SPIN-code: 7064-7981

Zaira L. Shipsheva, Researcher, Plant Protection Laboratory, Institute of Agriculture – branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

224, Kirov street, Nalchik, 360004, Russia;

zaira_78h@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4873-2994>, SPIN-code: 5499-5418