

Биоинсектициды для защиты картофеля от колорадского жука

Bioinsecticides for potato protection from the Colorado potato beetle

Алексеева К.Л., Багров Р.А.

Alekseeva K.L., Bagrov R.A.

Аннотация

Abstract

Колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say) – опасный вредитель картофеля. Ежегодно он наносит серьезный ущерб картофелеводству в России и за рубежом. Химические средства защиты против этого вредителя имеют известные недостатки, поэтому в экологизированных технологиях выращивания картофеля и при производстве органической продукции все более востребованными становятся нехимические методы его контроля, в том числе применение биоинсектицидов на основе энтомопатогенных микроорганизмов. В статье приведены результаты изучения особенностей действия новых биоинсектицидов и их биологической эффективности против колорадского жука на картофеле в условиях Московской области. Установлено, что препараты Инсетим Плюс, Ж в норме расхода 4 л/га и Драйвер, СП в норме расхода 0,2 кг /га вызывают постепенное снижение численности вредителя, и при их регулярном внесении в уже инфицированную популяцию фитофага, его численность снижается до экономически незначимой. Препарат Инсетим Плюс, Ж (титр, не менее: *Bacillus thuringiensis* subsp. *thuringiensis* ИПМ-11402,0×10⁸ КОЕ/см³, *Streptomyces avermitilis* ATCC 31267,4,0×10⁵ КОЕ/см³, *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* 4,0×10⁶ КОЕ/см³, *Beauveria bassiana* 4,0×10⁶ КОЕ/см³, *Arthrobotrys oligospora* 1684,0×10⁵ КОЕ/см³) при норме расхода 4 л/га и расходом рабочей жидкости 200 л/га эффективен против колорадского жука и снижает численность вредителя на четырнадцатые сутки после второй и третьей обработки на 98,0–98,7%, 97,9%. Препарат Драйвер, СП (титр не менее 10¹¹ КОЕ/г *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* В 1127 + не менее 10⁹ КОЕ/г *Beauveria bassiana* F 2010 + не менее 10⁹ КОЕ/г *Metarhizium anisopliae* F 2006) при норме расхода 0,2 кг/га и расходом рабочей жидкости 200 л/га эффективен против колорадского жука и снижает численность вредителя на четырнадцатые сутки после второй и третьей обработки на 88,1–95,6,7% к контролю. После включения в Список разрешенных пестицидов и агрохимикатов изученные биоинсектициды могут быть рекомендованы для защиты картофеля от колорадского жука.

Ключевые слова: биоинсектициды, картофель, колорадский жук, биологическая эффективность.

Для цитирования: Алексеева К.Л., Багров Р.А. Биоинсектициды для защиты картофеля от колорадского жука // Картофель и овощи. 2024. №2. С. 30–34. <https://doi.org/10.25630/PAV.2024.46.43.003>

The Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) is a dangerous insect pest of potatoes. Every year it causes serious losses of potato production in Russia and abroad. Use of chemicals against this insect pest has well known disadvantages, therefore, non-chemical methods of its control, including the use of bioinsecticides based on entomopathogenic microorganisms, are becoming increasingly in demand in ecologized and organic potato growing technologies. The article presents the results of studying the characteristics of the action of new bioinsecticides and their biological effectiveness against the Colorado potato beetle in the Moscow region. It has been ascertained that preparations Insetim Plus at a rate 4 l/ha and Driver, at a rate 0.2 kg/ha cause a gradual decrease of the insect pest population, and as result of their regular introduction into an already infected beetles population, its number decreases to economically insignificant. The preparation Insetim Plus (titer not less than: *Bacillus thuringiensis* subsp. *thuringiensis* IPM-11402.0×10⁸ CFU/cm³, *Streptomyces avermitilis* ATCC 31267.4.0×10⁵ CFU/cm³, *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* 4.0×10⁶ CFU/cm³, *Beauveria bassiana* 4.0×10⁶ CFU/cm³, *Arthrobotrys oligospora* 1684.010⁵ CFU / cm³) with a flow rate 4 l/ha and a solution flow rate of 200 l/ha is effective against the Colorado potato beetle and reduces its population by the fourteenth day after the second and third treatment by 98.0–98.7%, 97.9%. The preparation Driver (titer at least 10¹¹ CFU / g *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* In 1127 + at least 10⁹ CFU/g *Beauveria bassiana* F 2010 + at least 10⁹ CFU/g *Metarhizium anisopliae* F 2006) with a flow rate of 0.2 kg/ha and a solution flow rate of 200 l/ha is effective against the Colorado potato beetle and reduces its population by the fourteenth day after the second and third treatment by 88.1–95.6.7% of the control. After being included in the List of Permitted Pesticides and Agrochemicals, the studied bioinsecticides can be recommended for Colorado potato beetle control on potato.

Key words: bioinsecticides, potato, Colorado potato beetle, biological efficiency.

For citing: Alekseeva K.L., Bagrov R.A. Bioinsecticides for potato protection from the Colorado potato beetle. Potato and vegetables. 2024. No2. Pp. 30–34. <https://doi.org/10.25630/PAV.2024.46.43.003> (In Russ.).

Колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say) – широко распространенный вредитель картофеля. Он наносит значительный ущерб картофелеводству в различных агроклиматических зонах РФ и за рубежом. В последние годы отмечается расширение ареала вредителя, что связано как с глобальным потеплением климата, так и с повышенной экологической пластичностью вида [1]. Колорадский жук обладает сложной внутривидовой структурой и значительной генотипической разнокачественностью популяций, что позволяет вредителю быстро адаптироваться к изменениям

условий окружающей среды, в том числе к химическим обработкам [2, 3, 4]. Этот фитофаг трофически связан с картофелем и другими представителями семейства пасленовых. Личинки и взрослые жуки питаются листьями и при благоприятных условиях способны полностью уничтожить надземную часть растений. В результате сокращения площади ассимиляционной поверхности и снижения эффективности фотосинтеза у поврежденных растений картофеля снижается продуктивность и нарушаются процессы формирования клубней. Зимуют жуки в почве картофельных полей на глы-

бине 50-60 см. Выход жуков после зимовки начинается весной, когда почва прогреется до 15 °С. Быстрому росту популяции вредителя способствует раннее заселение растений и сухая теплая погода вегетационного периода (температура воздуха 24–32 °С, относительная влажность воздуха 60–75%). Особенно опасны массовые повреждения картофеля в период бутонизации и цветения, когда начинается формирование клубней. При высокой численности вредителя потери урожая клубней картофеля достигают 60% и более [5, 6]. Методы контроля численности колорадского жука в картофелеводстве постоянно совершенствуются, разрабатываются антирезистентные программы защиты и снижения пестицидной нагрузки на агробиоценозы с картофелем [7, 8]. При выращивании картофеля по экологизированным технологиям и в производстве органической продукции важное значение приобретают нехимические методы регулирования численности вредителя – возделывание устойчивых сортов, оптимальный уход за культурой, агротехнические приемы, ограничивающие выживание и распространение вредителя (соблюдение требований севооборота и чередования культур, вспашка, междурядная обработка почвы, удаление ботвы перед уборкой и др.). В небольших хозяйствах имаго и личинок колорадского жука собирают вручную и уничтожают. Для механизированного удаления вредителя разработаны специальные устройства, которые при помощи вращающихся рабочих органов механическим воздействием собирают вредителей с кустов картофеля и транспортируют их бункер с раствором, который останавливает жизнедеятельность вредителя [9]. Перспективный подход к снижению вредоносности колорадского жука – использование растительных экстрактов, ограничивающих питание вредителя на листьях картофеля. Положительные результаты получены при использовании водных экстрактов, полученных из высушенных листьев амаранта сортов Валентина и Крепыш [10]. Также выявлена эффективность против личинок колорадского жука фенольных соединений папоротника, гликоалкалоидов томата и картофеля – томатина и соланина, которые могут составить основу для создания новых средств защиты [11]. Практическое значение в снижении численности вредителя имеют и энтомофаги колорадского жука, в том числе хищные клопы *Podisus maculiventris* Say и *Perillus bioculatus* Fabr., размноженные в биолaborаториях [12], перспективен в качестве биоагента хищный клоп *Picromerus bidens* L., эффективность которого доказана в лабораторных и полевых условиях [13]. При питании этих энтомофагов на растениях картофеля, помимо прочего, документирована косвенная индуцированная устойчивость, когда цепь биохимических реакций, запускаемая элиситорами питающегося на растении фитофага, приводит к «стрессовому сигналу» – синтезу и выделению летучих веществ, аттрактивных для его естественных врагов. Так, показано, что растения картофеля, поврежденные колорадским жуком, более привлекательны для хищного клопа *Perillus bioculatus* Fabr., чем неповрежденные растения. Предположительно после того, как эти хищники-универсалы оказываются на растении, они уничтожают всех, кто на нем питается, начиная с колорадских жуков [14].

Перспективны для контроля этого фитофага и биоинсектициды на основе энтомопатогенных микроорганизмов. В отличие от химических средств защиты, биоинсектициды обладают более выраженной избирательностью действия, не накапливаются в растениях и клубнях картофеля, безвредны для полезных членистоногих, имеют короткие сроки ожидания, экологически безопасны для человека и окружающей среды. В настоящее время на культуре картофеля против колорадского жука разрешены для применения биоинсектициды на основе штаммов *Bacillus thuringiensis* (Битоксибациллин, П, Биослип БТ), на основе штаммов *Beauveria bassiana* (Биослип БВ) и биоинсектициды на основе нескольких биоагентов – Биостоп, Ж (д.в. *Bacillus thuringiensis* + *Streptomyces*



Рис. 1. Растение в контрольном варианте



Рис. 2. Растение в варианте с обработкой препаратом Инсетим Плюс, Ж на третьи сутки после первой обработки. У ряда личинок заметны некоторые признаки начала энтомоксикоза: потемнение окраски и снижение тургора тела

Биологическая эффективность биоинсектицидов против колорадского жука (2022–2023 годы)								
Вариант	Норма расхода, кг/га, л/га	Среднее число вредителей на растение, шт.				Снижение численности вредителя по суткам учётов, %		
		До обработки	После обработки по суткам учета			3	7	14
			3	7	14			
Первая обработка								
Драйвер, СП	0,2	18,2	12,2	10,6	–	35,8	51,6	–
Инсетим Плюс, Ж	4,0	18,4	12,3	5,3	–	56,4	75,8	–
Фитоверм, КЭ-эталон	0,4	18,5	0	3,7	–	100	85,8	–
Контроль (без обработки)	–	18,1	19,0	21,9	–	–	–	–
Вторая обработка								
Драйвер, СП	0,2	10,6	7,2	5,1	2,8	67,6	77,8	88,1
Инсетим Плюс, Ж	4,0	5,3	3,6	0	0,3	83,8	100	98,7
Фитоверм, КЭ-эталон	0,4	3,7	0	0,8	1,2	100	96,5	94,9
Контроль (без обработки)	–	21,9	22,2	23,0	23,5	–	–	–
Третья обработка								
Драйвер, СП	0,2	2,8	1,9	1,4	1,1	92,2	94,3	95,6
Инсетим Плюс, Ж	4,0	0,6	0	0	0,5	100	100	98,0
Контроль (без обработки)	–	24,1	24,4	24,7	25,2	–	–	–

sp. + *Beauveria bassiana*), Инсектобактерин (д.в. *Bacillus thuringiensis*, штамм В-82 + *Bacillus subtilis*, штамм В-76). В группу энтомопатогенных микроорганизмов, проявляющих активность против колорадского жука, входят также штаммы *Metarhizium anisopliae*, *Cordyceps farinose*, *Akanthomyces muscarius* и др. [15]. Биоинсектициды на основе нескольких микроорганизмов характеризуются стабильностью действия и более эффективны за счет синергизма биоагентов в их составе. Установлено, что токсины *Bacillus thuringiensis* и другие метаболиты усиливают действие энтомопатогенных аскомицетов *Beauveria* и *Metarhizium* против колорадского жука и повышают восприимчивость вредителя к биоагентам в полевых условиях [16]. Создание новых биоинсектицидов на основе комплекса энтомопатогенных микроорганизмов и изучение особенностей их действия против колорадского жука – актуальная задача.

Цель исследований – оценка биологической эффективности новых биоинсектицидов Инсетим Плюс, Ж (титр, не менее: *Bacillus thuringiensis* subsp. *thuringiensis* ИПМ-1140 $2,0 \times 10^8$ КОЕ/см³, *Streptomyces avermitilis* ATCC 31267 $4,0 \times 10^5$ КОЕ/см³, *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* $4,0 \times 10^6$ КОЕ/см³, *Beauveria bassiana* $4,0 \times 10^6$ КОЕ/см³, *Arthrobotrys oligospora* 168 $4,0 \times 10^5$ КОЕ/см³) и Драйвер, СП (титр не менее 10^{11} КОЕ/г *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* В 1127 + не менее 10^9 КОЕ/г *Beauveria bassiana* F 2010 + не менее 10^9 КОЕ/г *Metarhizium anisopliae* F 2006).

Условия, материалы и методы исследований

Работу проводили в 2022–2023 годах на базе ВНИИ овощеводства – филиала ФГБНУ ФНЦО (Московская область). Почва опытного участка среднесуглинистая аллювиально-луговая Москворецкой поймы. Рельеф участка равнинный. Толщина перегнойного горизонта 80 см, содержание гумуса в пахотном слое 2,9%, рН солевой вытяжки – 6,1, подвижного фосфора – 23,6 мг и обменного калия – 15,7 мг на 100 г почвы. Обработка почвы включала: дискование, вспашку на глубину 25 см, нарезку борозд. В качестве удобрения вносили азофоску 3 ц/га (N₆₀P₆₀K₆₀). Мероприятия по уходу за опытными

делянками включали рыхление междурядий, трехкратное окучивание; применение против сорняков Зенкор, СП (700 г/кг) – 2,0 кг/га. Посадку картофеля проводили в конце второй декады мая, в опытах использовали сорт картофеля Сюрприз. Оценку эффективности биоинсектицидов проводили с использованием стандартных методик [17]. Обработки проводили путем трехкратного опрыскивания растений с интервалом 8–14 суток. Норма применения препарата Инсетим Плюс, Ж – 4 л/га, Драйвер, СП – 0,2 кг/га, расход рабочей жидкости 200 л/га. В качестве эталона использовали Фитоверм, КЭ, норма расхода 0,4 л/га (двукратно), контроль – без обработки. Повторность опыта четырехкратная. Площадь опытных делянок составляла 25 м², размещение рендомизированное. Учеты численности вредителя проводили непосредственно перед обработками, затем на третьи и седьмые сутки после первой обработки, на третьи, седьмые и четырнадцатые сутки после второй и третьей обработки.

Результаты исследований

В период исследований преобладала сухая теплая погода, благоприятная для заселения растений вредителями. Среднесуточная температура воздуха превышала среднегодовые значения. Первую обработку картофеля против колорадского жука проводили в третьей декаде июня при достижении вредителем ЭПВ. Как показали испытания, обработки биоинсектицидами Инсетим Плюс, Ж в норме расхода 4 л/га и Драйвер, СП в норме расхода 0,2 кг/га вызвали постепенное снижение численности вредителя. Это объясняется тем, что для развития патологического процесса в популяции вредителя необходимо время. На третьи и седьмые сутки после первой обработки биологическая эффективность (БЭ) Инсетим Плюс, Ж составила 33,2% и 75,8% соответственно, БЭ Драйвера, СП – 35,8% и 51,6%. Как показали проведенные учеты, Инсетим Плюс, Ж превосходил по эффективности Драйвер, СП, но оба биоинсектицида уступали по БЭ эталонному препарату Фитоверм. В эталонном варианте БЭ на третьи и седьмые сутки после первой обработки составила 100% и 85,8% соответственно (табл., рис. 1, 2).

Вторая обработка была проведена через восемь суток после первой. Наблюдения показали дальнейшее снижение численности вредителя по суткам учета после второй обработки биоинсектицидами. На четырнадцатые сутки после второй обработки БЭ Инсетима Плюс, Ж была на уровне эталона и составила 98,4%, БЭ Драйвера составила в этот период 88,1%. Третья обработка обеспечила практически полное подавление вредителя на растениях картофеля. Показатели БЭ Инсетим Плюс, Ж и Драйвера, СП имели близкие значения и составили на четырнадцатые сутки 98,0% и 95,6% соответственно.

Выводы

Биоинсектициды на основе энтомопатогенных микроорганизмов не вызывают моментальную гибель колорадского жука в посадках картофеля, однако вредитель теряет подвижность и перестает питаться через несколько часов после обработки. Впоследствии, при регулярном внесении препаратов в уже инфицированную популяцию фитофага, его численность снижается до экономически незначимой. Препарат Инсетим Плюс, Ж (титр, не менее: *Bacillus thuringiensis* subsp. *thuringiensis* ИПМ-1140 $2,0 \times 10^8$ КОЕ/см³, *Streptomyces avermitilis* ATCC 31267 $4,0 \times 10^5$ КОЕ/см³, *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* $4,0 \times 10^6$ КОЕ/см³, *Beauveria bassiana* $4,0 \times 10^6$ КОЕ/см³, *Arthrobotrys oligospora* 168 $4,0 \times 10^5$ КОЕ/см³) при норме расхода 4 л/га и расходом рабочей жидкости 200 л/га эффективен против колорадского жука и снижает численность вредителя на четырнадцатые сутки после второй и третьей обработки на 98,0-98,7%, 97,9%. Препарат Драйвер, СП (титр не менее 10^{11} КОЕ/г *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* В 1127 + не менее 10^9 КОЕ/г *Beauveria bassiana* F 2010 + не менее 10^9 КОЕ/г *Metarhizium anisopliae* F 2006) при норме расхода 0,2 кг/га и расходом рабочей жидкости 200 л/га эффективен против колорадского жука и снижает численность вредителя на четырнадцатые сутки после второй и третьей обработки на 88,1-95,6,7% к контролю. После включения в Список разрешенных пестицидов и агрохимикатов изученные биоинсектициды могут быть рекомендованы для защиты картофеля от колорадского жука.

Библиографический список

1. Защита картофеля от колорадского жука в условиях предгорья РСО – Алания / С.С. Басиев, А.Х. Абазов, Р.Р. Бугов, М.М. Хуранов, Г.Х. Абидова // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2022. №3(107). С. 21–28.
2. Бречко Е.В., Шарейко Т.А. Формирование внутривидовой структуры колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say под влиянием средообразующих факторов // Защита растений. 2017. №41. С. 211–222.
3. Бречко Е.В., Халаева В.И., Жукова М.И. Тактические приемы защиты картофеля по предупреждению резистентности колорадского жука и фитофтороза к пестицидам // Защита растений. 2018. №42. С. 287–299.
4. Фасулати С.Р., Иванова О.В. Изменчивость фенетической структуры и экологических адаптаций во вторичном ареале колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae) // Труды Русского энтомологического общества. 2022. Т. 93. С. 52–68.
5. Усов С.В., Фирсов В.Ф. Биологизация защиты картофеля от колорадского жука. Защита и карантин растений. 2007. №6. С. 26.
6. Производство экологически безопасной продукции при современных приемах защиты картофеля / А.В. Бутов,

В.Г. Широбоков, А.В. Дедов, А.А. Мандрова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2020. №4(67). Рр. 228–236.

7. Калинина К.В. Химический метод в защите картофеля от колорадского жука // Проблемы инновационного развития АПК. материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 6–7.
8. Кривченко О.А., Шорохов М.Н., Долженко О.В. Комбинированный инсектицид для защиты картофеля от колорадского жука // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения. сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 37–40.
9. Киселёв Н.В., Родионов Ю.В. Перспективные способы защиты картофеля от колорадского жука // Вестник научных конференций. 2015. №4–3(4). С. 56–57.
10. Влияние обработок листьев картофеля экстрактами амаранта на фотосинтетический аппарат растений и питание личинок колорадского жука / М.С. Гинс, В.К. Гинс, М.В. Дудов, В.А. Караваев, А.А. Байков, И.П. Левыкина, А.В. Солдатенко // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. 2018. №13. С. 253–256.
11. Воронкова М.В., Павловская Н.Е. Оценка эффективности использования биологически активных компонентов растений в защите картофеля от колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2010. №2(23). С. 62–64.
12. Нефедова М.В., Агасьева И.С. Защита картофеля от колорадского жука биологическим методом // Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки масличных и других технических культур. Сборник материалов 10-й всероссийской конференции с международным участием молодых учёных и специалистов. 2019. С. 123–127.
13. Volkov O.G., Meshkov Yu.I., Yakovleva I.N. Development and Predation of *Picromerus bidens* (Pentatomidae) on *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera, Chrysomelidae). Russian Entomological Journal. 2013. Vol. 22. No1. Рр. 43–50.
14. Джорданенго Ф., Венсан Ш., Алёхин А. (ред.). Насекомые-вредители картофеля. Мировые перспективы биологии и управления. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. С. 300.
15. Кривченко О.А., Шорохов М.Н. Новый биологический инсектицид для защиты картофеля от колорадского жука // В сборнике: Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы. Сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции. Пенза, 2023. С. 196–200.
16. Крюков В.Ю., Ярославцева О.Н., Томилова О.Г. и др. Перспективы использования энтомопатогенных микроорганизмов для защиты картофеля от колорадского жука // Актуальные проблемы картофелеводства: фундаментальные и прикладные аспекты. Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2018. С. 224–226.
17. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, феромонов, моллюскоцидов и родентицидов в растениеводстве: информ. изд. М.: ФГБНУ «Росинформрагротех», 2022. 508 с.

References

1. Protection of potatoes from the Colorado potato beetle in the foothills of the RSO – Alania. S.S. Basiev, A.H. Abazov, R.R. Bugov, M.M. Khuranov, G.H. Abidova. Proceedings of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2022. No3(107). Рр. 21–28 (In Russ.).
2. Brechko E.V., Shareiko T.A. Formation of the intraspecific structure of the Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say under the influence of environmental factors. Plant protection. 2017. No41. Рр. 211–222 (In Russ.).
3. Brechko E.V., Khalaeva V.I., Zhukova M.I. Tactical methods of potato protection for the prevention of resistance of the Colorado potato beetle and late blight to pesticides. Plant protection. 2018. No42. Рр. 287–299 (In Russ.).
4. Fasulati S.R., Ivanova O.V. Variability of the phenetic structure and ecological adaptations in the secondary range of the Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae). Proceedings of the Russian Entomological Society. 2022. Vol. 93. Рр. 52–68 (In Russ.).
5. Usov S.V., Firsov V.F. Biologization of potato protection from the Colorado potato beetle Plant protection and quarantine. 2007. No6. P. 26 (In Russ.).

6. Production of environmentally safe products with modern methods of potato protection. A.V. Butov, V.G. Shirobokov, A.V. Dedov, A.A. Mandrova. Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. 2020. No4(67). Pp. 228–236 (In Russ.).
7. Kalinina K.V. Chemical method in protecting potatoes from Colorado potato beetle. Problems of innovative development of the agroindustrial complex. Materials of the international scientific and practical conference. 2017. Pp. 6–7 (In Russ.).
8. Krivchenko O.A., Shorokhov M.N., Dolzhenko O.V. Combined insecticide to protect potatoes from the Colorado potato beetle. Scientific support for the development of agriculture in the context of import substitution. Collection of scientific papers based on the materials of the international scientific and practical conference. St. Petersburg. 2022. Pp. 37–40 (In Russ.).
9. Kiselev N.V., Rodionov Yu.V. Promising ways to protect potatoes from the Colorado potato beetle. Bulletin of scientific conferences. 2015. No4–3(4). Pp. 56–57 (In Russ.).
10. The effect of potato leaf treatments with amaranth extracts on the photosynthetic apparatus of plants and nutrition of the larvae of the Colorado potato beetle. M.S. Gins, V.K. Gins, M.V. Dudov, V.A. Karavaev, A.A. Baykov, I.P. Levykina, A.V. Soldatenko. New and non-traditional plants and prospects for their use. 2018. No13. Pp. 253–256 (In Russ.).
11. Voronkova M.V., Pavlovskaya N.E. Evaluation of the effectiveness of using biologically active plant components in protecting potatoes from the Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say. Bulletin of the Orel State Agrarian University. 2010. No2(23). Pp. 62–64 (In Russ.).
12. Nefedova M.V., Agasyeva I.S. Protection of potatoes from the Colorado potato beetle by biological method // Topical issues of biology, breeding, technology of cultivation and processing of oilseeds and other industrial crops. Collection of materials of the 10th All-Russian conference with international participation of young scientists and specialists. 2019. Pp. 123–127 (In Russ.).
13. Volkov O.G., Meshkov Yu.I., Yakovleva I.N. Development and Prediction of *Picromerus bidens* (Pentatomidae) on *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera, Chrysomelidae). Russian Entomological Journal. 2013. Vol. 22. No1. Pp. 43–50.
14. Giordanengo F., Vincent C., Alyokhin A. (eds.). Insect pests of potato. Global perspectives on biology and management. Moscow. Association of Scientific Publications KMK. 2018. P. 300 (In Russ.).
15. Krivchenko O.A., Shorokhov M.N. A new biological insecticide to protect potatoes from the Colorado potato beetle. Agro-industrial complex: state, problems, prospects. Collection of articles of the XVIII International Scientific and Practical Conference. Penza. 2023. Pp. 196–200 (In Russ.).
16. Kryukov V.Yu., Yaroslavtseva O.N., Tomilova O.G., etc. Prospects for the use of entomopathogenic microorganisms to protect potatoes from the Colorado potato beetle. Actual problems of potato growing: fundamental and applied aspects. Materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. 2018. Pp. 224–226 (In Russ.).
17. Methodological guidelines for registration tests of insecticides, acaricides, pheromones, molluscicides and rodenticides in crop production: inform. ed. Moscow. FSBI Rosinformagrotech. 2022. 508 p. (In Russ.).

Об авторах

Алексеева Ксения Леонидовна, доктор с.-х. наук, гл.н.с., руководитель научного направления «Защита растений». E-mail: alexenleon@yandex.ru

Багров Роман Александрович, канд. с.-х. наук, с.н.с. сектора селекции и семеноводства капустных культур. E-mail: romanus81@mail.ru

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО — филиал ФГБНУ ФНЦО).

Author details

Alekseeva K.L., D.Sci. (Agr.), chief research fellow, head of the Research Direction «Immunity and Plant Protection». E-mail: alexenleon@yandex.ru

Bagrov R.A., Cand. Sci. (Agr.), senior research fellow, sector of breeding and seed growing of cabbage crops.

All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – branch of Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Centre of Vegetables (ARRIVG – branch of FSBSI FSCV).

Ситуация непростая, но надежда есть

Компания «Август»: развитие негативных тенденций в агросекторе может спровоцировать с.-х. кризис, но пока не угрожает рынку СЗР.

Весенние полевые работы 2024 года российские земледельцы начинают в условиях крайне неблагоприятной конъюнктуры рынка: рентабельность с.-х. производства может упасть до минимума, и развитие негативных тенденций грозит критическими последствиями для агросектора, создавая риски для обеспечения продовольственной безопасности страны, — констатирует генеральный директор АО Фирма «Август» Михаил Данилов.

Он поясняет свою мысль: «Сегодня наша страна — ключевой игрок на мировом рынке продовольствия, крупнейший экспортер зерновых. В то же время отечественные растениеводы находятся в сложной ситуации: цены на продукцию упали, производственные расходы резко возросли, участники рынка несут огромные потери из-за экспортных ограничений и вывозных пошлин. Сейчас отрасль живет по инерции, расходуя потенциал, накопленный с 2014 по 2022 годы благодаря эффективной государственной политике тех лет, обеспечившей доступ к дешевым кредитам и ограничение с.-х. импорта из недружественных стран. Однако в изменившихся обстоятельствах ситуация накаляется: при сохранении низких цен и современных механизмов регулирования рынка риск массовых банкротств сельхозпредприятий на горизонте двух лет очень высок».

Неблагоприятную ценовую конъюнктуру существенно усугубляет и резкий рост транспортных тарифов. В условиях снижения прибыли и роста издержек растениеводы оптимизируют затраты, в том числе сокращая расходы на инвестпроекты, закупку техники, экономя на приобретении сложных удобрений. При этом в АО Фирма «Август» не ожидают распространения этих негативных тенденций на рынок СЗР. «Несмотря на финансовые трудности, земледельцы не станут сокращать площади защиты, поскольку в большинстве своем понимают, что это еще более снизит рентабельность их производств. Грамотное использование СЗР позволяет уменьшить себестоимость продукции и повышает маржинальность сельхозкультур, при этом в целом по стране применение пестицидов все еще не достигло технологически обоснованного уровня для получения максимальной маржи с гектара», — полагает Михаил Данилов.

В АО Фирма «Август» отмечают, что все крупные производители СЗР готовы к с.-х. сезону. По оценкам компании, российские лидеры отрасли с учетом толлинга сегодня обеспечивают почти 3/4 внутреннего спроса на пестициды. Существенные колебания цен на СЗР в нынешнем агросезоне маловероятны. Уже заключена преимущественная часть контрактов на поставку выпущенной продукции дилерам и конечным пользователям. Ослабление или укрепление рубля, резкое изменение цен на действующие вещества и коформулянты для производства пестицидов могут скорректировать стоимость последних, но это коснется в основном уже закупок к сезону 2025 года.

**Пресс-служба
АО Фирма «Август»**