

Научная статья

УДК 635.21:631.8

DOI 10.24888/2541-7835-2023-28-91-98

ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ОПЫТНОГО ПОЛЯ БРЯНСКОГО ГАУ

**Нечаев Михаил Макарович^{1✉}, Мельниченко Константин Вячеславович²,
Кондалеева Виктория Валерьевна³**

^{1,2,3}Брянский государственный аграрный университет, Брянск, Россия

¹nmm0704@mail.ru✉

²moonvel@yandex.ru

³kafeap@bgsha.com

Аннотация. В условиях серых лесных почв опытного поля Брянского ГАУ исследовали комплексную систему защиты растений картофеля препаратами АО Фирма «Август». В результате проведения исследований установлено, что обработка клубней при посадке препаратом Идикум, СК полностью защитила картофель от колорадского жука ровно на 43 дня. В дальнейшем потребовалась 3-х кратная обработка вегетирующих растений картофеля инсектицидами в составе баковых смесей, что способствовало полной гибели личинок и взрослых жуков. Кроме этого была продемонстрирована высокая эффективность Идикума, СК против проволочника. Обработка посадок картофеля гербицидами при строгом соблюдении регламента их применения показала отличный результат – поле до уборки оставалось свободным от сорной растительности. Фунгицидная защита позволила не допустить даже малейшего поражения картофеля фитофторозом и альтернариозом. В непростых погодных условиях вегетационного периода 2022 года получен рекордный урожай здоровых клубней. Исследуемая схема защиты картофеля от комплекса вредных объектов препаратами АО «Фирма Август» необходимо рекомендовать сельхозпредприятиям всех форм собственности для практического применения, не только как достойную альтернативу препаратам зарубежных компаний – производителей, но и как имеющую целый ряд преимуществ перед ними (цена, логистическая доступность, эффективность, агрономическое сопровождение и др.).

Ключевые слова: картофель, сорт, урожайность, пестициды, болезни, вредители, сорняки.

Для цитирования: Нечаев М.М., Мельниченко К.В., Кондалеева В.В. Защита картофеля в условиях опытного поля Брянского ГАУ // Агропромышленные технологии Центральной России. 2023. № 2(28). С. 91-98. <https://doi.org/10.24888/2541-7835-2023-28-91-98>.

Original article

POTATO PROTECTION UNDER THE CONDITIONS OF THE BRYANSK SAU EXPERIMENTAL FIELD

Mikhail M. Nechaev^{1✉}, Konstantin V. Melnichenko², Victoria V. Kondaleeva³

^{1,2,3}Bryansk State Agrarian University, Bryansk, Russia

¹nmm0704@mail.ru✉

²moonvel@yandex.ru

³kafeap@bgsha.com

Abstract. In the conditions of gray forest soils of the experimental field of the Bryansk SAU, a comprehensive system for protecting potato plants with preparations of JSC Firm August was investigated. As a result of the research, it was established that the treatment of tubers during planting with Idikum, the UK completely protected the potatoes from the Colorado beetle for exactly 43 days. Subsequently, it was necessary to 3-fold treatment of vegetating potato plants with insecticides as part of tank mixtures, which contributed to the complete death of larvae and adult beetles. In addition, the high effectiveness of Idicum, SC against the wire was demonstrated. Treatment of potato plantings with herbicides, with strict observance of the regulations for their use, showed an excellent result - the field remained free of weed vegetation before harvesting. Fungicidal protection made it possible to prevent even the slightest defeat of potatoes by blight and alternariosis. In the difficult weather conditions of the growing season of 2022, a record harvest of

healthy tubers was obtained. The studied scheme for protecting potatoes from a complex of harmful objects with drugs of JSC "Firm August" should be recommended to agricultural enterprises of all forms of ownership for practical use, not only as a worthy alternative to drugs of foreign companies - manufacturers, but also as having a number of advantages over them (price, logistic availability, efficiency, agronomic support, etc.).

Keywords: potatoes, variety, yield, pesticides, diseases, pests, weeds.

For citation: Nechaev M.M., Melnichenko K.V., Kondaleeva V.V. Potato protection under the conditions of the Bryansk SAU experimental field. *Agro-industrial technologies of Central Russia*. 2023, No. 2(28). pp. 91-98. <https://doi.org/10.24888/2541-7835-2023-28-91-98>.

Введение

Картофель является одной из основных продовольственных культур юго-запада России, за что в народе его называют «вторым хлебом» [11]. Являясь хорошим предшественником для большинства возделываемых культур, картофель является агротехнически значимой культурой [14].

В настоящее время на территории России возделывают более 160 различных по созреванию и хозяйственному назначению сортов картофеля. По сроку созревания сорта картофеля делятся на группы: ранние (50-70 дней); среднеранние (75-90 дней); среднеспелые (100-110 дней); среднепоздние (110-120 дней); поздние (созревают более 120 дней) [6].

Брянская область до 1991 года являлась крупным производителем товарного картофеля и обладала значительными мощностями по его переработке. В это время в сельскохозяйственных предприятиях области картофель возделывался на площади около 78 тыс. га, с валовым сбором около 1,5 млн. тонн клубней, после чего по различным причинам произошел резкий спад производства товарного картофеля [4].

В настоящее время картофелеводство на подъеме, растут площади посадок картофеля, и увеличивается валовый сбор. Так, в 2019 году в сельскохозяйственных организациях и крестьянско-фермерских хозяйствах картофель был посажен на площади соответственно 28,3 и 17,4 тыс. га [10].

В 2022 году в сельскохозяйственных организациях произошло увеличение площадей данной культуры до 29,8 тыс. га. При возделывании картофеля используются западноевропейские технологии, которые дают урожайность клубней картофеля на уровне 40-50 т/га, а на новых перспективных сортах до 60-70 т/га. Однако реализовать свою продуктивность сорт может только в условиях соблюдения систем земледелия, удобрения и защиты растения [1, 3, 12, 13].

Цель исследования – изучить роль системы защиты растений в реализации продуктивности различных сортов картофеля в условиях серых лесных почв опытного поля Брянского ГАУ.

Материалы и методы исследований

Брянская область характеризуется умеренно теплым и влажным климатом. Средняя многолетняя температура воздуха января колеблется в пределах – 7,3... – 8,9 °С, а июля – 18,0...19,5 °С. Продолжительность периода вегетации колеблется от 136 до 154 дней, сумма температур периода вегетации варьирует от 2150 до 2450 °С. Средняя многолетняя сумма осадков около 580 мм. На зимний период приходится около 35%, а на летний – 60%. Минимум осадков выпадает в феврале-марте, максимум в июле. В виде дождя выпадает 70 % осадков, 30% – в виде снега [8].

Исследования проводили на различных сортах в условиях серых лесных почв опытного поля Брянского ГАУ в период с 2021 по 2022 гг., в системе защиты растения использовали препараты АО Фирма «Август». Почвенный покров представлен серой лесной легкосуглинистой почвой на карбонатном лессовидном суглинке, со следующими агрохимическими свойствами: рН_{KCl} – 5,7 ед., содержание С_{орг.} – 3,69 % (по Тюрину), содержание Р₂О₅ и К₂О соответственно 322 и 184 мг/кг почвы (по Кирсанову). Обеспеченность микроэлементами – слабая.

Для выявления роли системы защиты растений в продуктивности клубней картофеля использовали следующую схему и последовательность использования пестицидов, показанную в таблице 1.

Таблица 1. Система защиты картофеля

Наименование препарата, норма расхода	Вредоносный объект	Способ и срок обработки
Инсекто-фунгициды		
Идикум, СК, 4,5 л/га	Ризиктониоз, антракноз, проволочник, тли	Протравливание клубней и дна борозды при посадке
Гербициды		
Лазурит Ультра, СК, 1,0 л/га	Однолетние двудольные и злаковые сорняки	Опрыскивание почвы до всходов и при высоте растений 5 см
Лазурит Ультра, СК, 0,3 л/га		Опрыскивание по второй волне отрастающих сорняков
Квикстеп, МКЭ, 0,8 л/га		Опрыскивание против злаковых сорняков
Инсектициды		
Борей Нео, СК, 0,15 л/га	Колорадский жук, тли	Опрыскивание посадок при появлении вредителей
Скутум, СК, 0,06 л/га		Опрыскивание при наличии вредителей в 3-4 обработку
Фунгициды		
Метаксил, СП + Полифем, Ж, 2,5 кг/га + 0,05 л/га	Фитофтороз, альтернариоз	В период активного роста ботвы
Инсайд, СК + Раек, КЭ, 1 + 0,4 л/га		Через 7 – 10 дней после первой
Ордан МЦ, СП + Интрада, СК + Полифем, Ж, 2,5 кг/га + 0,3 + 0,05 л/га		Через 7 – 10 дней после второй
Инсайд, СК + Раек, КЭ, 1 + 0,4 л/га		Через 7 – 10 дней после третьей
Талант, СК, 1 л/га		Через 7 – 10 дней после четвертой
Контрольный вариант (без обработки средствами защиты растения)		

Система земледелия картофеля – общепринятая для зоны исследования. Озимая пшеница являлась предшественником. 28 апреля проводили вспашку на глубину 22 см, а 30 апреля – культивацию на глубину 15 см. Минеральные удобрения (азофоска) в норме N₈₀P₈₀K₈₀ вносили вручную под культивацию. 18 мая проводили посадку различных сортов картофеля по схеме посадки 75 × 28 см. Норма посадки 3,5 т/га.

06 июня проводили наращивание трапецевидных гребней фрезой.

В период вегетации производили 5 обработок от фитофтороза: 1-ю до смыкания ботвы в рядках - 29 июня, 2-ю – 06 июля, 3-ю – 13 июля, 4-ю – 20 июля, 5-ю – 01августа. Три обработки осуществлены баковыми смесями с инсектицидами – Борей Нео, СК и Скутум, СК.

Поражение ботвы (листьев) фитофторозом и альтернариозом оценивали по 9-балльной шкале: 9 баллов – очень высокая устойчивость, симптомы поражения отсутствуют; 8 баллов – высокая устойчивость, поражение может составлять от 1 до 10% поверхности в виде единичных пятен на отдельных растениях (примерно до 10 листьев поражены инфекцией); 7 баллов – относительная устойчивость, поражается от 10 до 25% поверхности листьев (симптомы поражения могут отмечаться почти на всех листьях у большей части растений, но кусты сохраняют нормальную форму, явно преобладающий цвет – зеленый); 5 баллов –

средняя устойчивость, поражается от 25 до 50% поверхности листьев растений; 3 балла – низкая устойчивость; поражается более 50% площади листьев всех растений; 1 балл – очень низкая устойчивость, все листья растений сильно поражены.

Первый учет по поражению ботвы фитофторозом и альтернариозом проводили во время цветения картофеля, последующие с интервалом 7-10 дней [2].

Результаты исследований и их обсуждение

Использования Идикум, СК в дозе 4,5 л/га в 2022 году при посадке клубней полностью защитило на 43 дня картофель от колорадского жука, что на 3 дня превышало показатель 2021 года [5]. Что, по-видимому, связано с прохладной погодой в начале июня. Только 29 июня появились первые личинки. Баковая смесь инсектицидов в составе Борей Нео, СК и Скутум, СК, которая в дальнейшем использовалась при обработке вегетирующих растений картофеля в 3-х кратной повторности, привела к полной гибели личинок и взрослых жуков.

Что касается эффективности Идикум, СК против проволочника, то в 2022 году у исследуемых сортов повреждений проволочником практически не было. При фитосанитарном обследовании (раскопках) личинок проволочника на демонстрационных посадках картофеля также не обнаружено.

В 2022 году клубни картофеля нового урожая практически не были поражены заболеваниями, наблюдали только паршу обыкновенную на сорте Айл Оф Джура, по видимому, это связано с качеством семенного материала, который, возможно, был заражен данным патогеном (перед посадкой клубневой анализ не проводили). Других заболеваний на исследуемых сортах отмечено не было. Это свидетельствует о высокой фунгицидной эффективности препарата Идикум, СК.

Прохладная дождливая погода мая сдерживала массовое прорастание сорной растительности [9]. При этом на момент формирования гребней количество сорняков достигало более 75 шт./м². Для создания «экрана» использовали гербицид Лазурит Ультра, СК, который наносили на гладкую поверхность почвы (после фрезы), что препятствовало прорастанию сорной растительности. Применение данного гербицида дало отличный результат, только через 8 дней в посадках картофеля появились единичные растения куриного проса (2-3 шт./м²). Для сдерживания прорастания «второй» волны сорных растений использовалась баковая смесь Лазурит Ультра, СК и Квикстеп, МКЭ. Результативность данной смеси составила 99 %, наблюдали единичные растения куриного проса, которые находились под покровом листьев картофеля и на них соответственно не попали гербициды. В дальнейшем активно развивающийся картофель полностью закрыл листовым аппаратом все пространство, и второй «волны» сорняков не последовало до конца вегетационного периода. Следует отметить, что на контрольном варианте – без применения гербицидов, количество сорняков, прежде всего куриного проса, из-за огромного количества не поддавалось учету.

Таким образом, использование препарата Лазурит Ультра, СК и баковой смеси Лазурит Ультра, СК и Квикстеп, МКЭ выявило в условиях 2022 года отличный результат – до момента уборки картофельное поле оставалось идеально чистым. При этом одним из обязательных условий успешного сдерживания прорастания сорняков является применение гербицида Лазурит Ультра, СК на гладкую поверхность влажной почвы.

Следует напомнить, что прохладная погода в мае – начале июня 2022 года не благоприятствовала развитию фитофтороза и альтернариоза на картофеле. Однако по мере повышения температурного фона возрастала угроза поражения картофеля этими патогенами. Нашими экспериментальными исследованиями доказана высокая эффективность фунгицидов против патогенов. Причем в профилактических целях обработки проводились через 7-10 дней. Все изучаемые сорта в течение вегетационного периода либо совсем не имели признаков поражения, либо имели единичные пятна заболеваний, купируемые при проведении очередной фунгицидной обработки, проявив устойчивость на уровне 8–9 баллов. Полученный результат подтверждает высочайшую эффективность применявшейся схемы защиты, что позволило получить

абсолютно здоровый листовой аппарат практически до начала биологического старения растений [7]. В этом случае при подготовке к уборке была необходима десикация, которую проводили экспериментальным препаратом – Сахара, ВР в дозировках 0,15 и 0,25 л/га. Проведенные мероприятия позволили получить рекордную урожайность клубней за все годы демонстрационных испытаний по большинству изучаемых сортов (табл. 2).

Применение экспериментального препарата для десикации Сахара, ВР показало, что предварительно рекомендованные дозировки: а) - 0,15 л/га (двукратно) и б) - 0,25 л/га (однократно) явно недостаточны для быстрого и эффективного высушивания ботвы картофеля и некоторых сорняков (если таковые имеются). И в первом, и во втором случае усыхание ботвы происходило очень медленно (с 02 сентября по 27 сентября), а у сорта Кумач и через 30 дней после применения этот показатель составил не более 50%. В то же время, листовой аппарат такого сорняка, как вьюнок полевой исчез практически за 3-4 дня, а на бодяк полевой Сахара, ВР никакого угнетающего действия не оказала вовсе.

Таблица 2. Урожайность сортов картофеля на демонстрационных посевах, ц/га

Сорт	2021 г.	2022 г.	Сорт	2021 г.	2022 г.	Сорт	2021 г.	2022 г.
Оригинатор – ФГБНУ "ВНИИКХ имени А.Г. Лорха"			Оригинатор – ООО "Дока-Генные Технологии"			Егорьевская коллекция сортов картофеля		
Евпатий	330	496	Индиго	362	583	Мусинский	303	335
Варяг	541	563	Айл Оф Джура	802	745	Лучезарный	484	861
Тайфун	336	426	Ла Страда	368	571	Инара	381	771
Метеор	480	673	Кингсмен	395	583	Фламинго	408	550
Спринтер	295	550	Калинка	482	965	Юлия	–	413
Пламя	412	560	Гэтсби	724	600	Першацвет	–	725
Чароит	499	653	Прайм	330	779	Гарантия	–	520
Гулливёр	780	621	Кармен	392	788	Мастак	–	698
Гранд	368	316	Оригинатор – Германский Семенной Альянс			Манифест	–	473
Утро	454	458	Опал	510	938	Десятка	–	811
Кумач	302	575	Лабелла	335	605	Водар	–	986
Фаворит	574	489	Лилли	338	553	Отолия	–	1335
Вымпел	704	636	Ред леди	424	665	Сальса	–	724
Оригинатор – ООО «НОРИКА-СЛАВИЯ»			Реал	504	549	Изюминка	–	1086
Аксинья	301	821	Эдисон	420	668			
Балтик Роуз	302	791						
Пароли	381	825						
Гала	639	810						
Фиделия	852	424						
Балтик Фаер	438	–						

На контрольном варианте листья и стебли растений картофеля к 10 августа были сильно поражены патогенами, что привело к получению урожая клубней картофеля практически у всех сортов на уровне 80 ц/га. В 2022 году сорт Гала показал полное (1 балл) отсутствие устойчивости к фитофторозу, это же наблюдали и в 2021 году. Без применения средств защиты растения все изучаемые сорта продемонстрировали такую же низкую устойчивость к альтернариозу, на уровне 2 баллов.

Сорта картофеля различных коллекций, высаженных в рамках проведения выставки – «День Брянского поля-2022» с применением средств защиты растения, показали высокую эффективность применявшейся их защиты, это позволило получить высокую (биологическую) урожайность клубней в сложных погодных условиях вегетационного периода 2022 года, выше, чем в 2021 году (табл. 2).

В условиях использования технологических приемов (система удобрения и защиты растений), а также природно-климатических условий и плодородия серой лесной почвы обеспечивало урожайность клубней сортов картофеля от 316 до 1335 ц/га в зависимости от сорта.

Минимальную урожайность 316 ц/га выявили при возделывании сорта картофеля Гранд (Оригинатор – ФГБНУ "ВНИИКХ имени А.Г. Лорха"), а максимальную урожайность 1335 ц/га обеспечило возделывание сорта картофеля Отолия (Егорьевская коллекция сортов картофеля).

Выводы

1. Нами установлено, что использование препарата Идикум, СК при посадке защитило картофель от колорадского жука на 43 дня. В дальнейшем потребовалась 3-х кратная обработка вегетирующих растений картофеля инсектицидами в составе баковых смесей, что способствовало полной гибели личинок и взрослых жуков. Обнаружена высокая эффективность Идикума, СК против проволочника, все изучаемые сорта не имели повреждения клубней этим вредителем.

2. Обработка посадок картофеля гербицидами при строгом соблюдении регламента их применения показала отличный результат – поле до уборки оставалось свободным от сорной растительности.

3. В непростых погодных условиях периода вегетации 2022 года получен рекордный урожай здоровых клубней за счет применения фунгицидной защита картофеля, которая не допустила даже малейшего поражения растений фитофторозом и альтернариозом.

4. Считаем, что количество препарата Сахара, ВР на единицу обрабатываемой площади необходимо увеличить, а более точную дозировку выяснить продолжением эксперимента.

5. Рекомендуем применять препараты АО «Фирма Август» в системе защиты картофеля сельхозпредприятиями всех форм собственности не только как достойную альтернативу препаратам зарубежных компаний-производителей, но и как имеющую целый ряд преимуществ перед ними (цена, логистическая доступность, эффективность, агрономическое сопровождение и др.).

Список источников

1. Биопрепараты для защиты картофеля от болезней / Л.И. Пусенкова, В.М. Глез, В.Н. Зейрук, М.К. Деревягина, И.В. Максимов // Защита и карантин растений. 2010. № 10. С. 26-28.

2. Болезни, вредители и сорные растения картофеля. Методы диагностики и учета / В.Н. Зейрук, Г.Л. Белов, И.Н. Гаспарян и др. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 256 с.

3. Зейрук В.Н., Абашкин О.В., Дорожкина Л.А. Применение Силипланта для снижения пестицидной нагрузки и повышения урожая картофеля // Агрехимический вестник. 2010. № 2. С. 20-21.

4. Использовать региональные ресурсы для картофеля / А.А. Молявко, А.В. Марухленко, Л.А. Еренкова, Н.П. Борисова, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 5-12.

5. Нечаев М.М., Смольский Е.В. Эффективность средств защиты картофеля в условиях серых лесных почв Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 3. С. 10-17.

6. Оценка сортов картофеля на пригодность к переработке на хрустящий картофель и фри в условиях Приморского края / Д.И. Волков, И.В. Ким, А.А. Гисюк, А.Г. Клыков // Овощи России. 2022. № 5. С. 35-42.

7. Приемы снижения вирусной инфекции на семенном картофеле / А.А. Молявко, А.В. Марухленко, Н.П. Борисова, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5. С. 15-22.

8. Просянных Е.В., Молявко Г.П., Мамеев В.В. Современное состояние природных

- ресурсов растениеводства Брянской области // Агрохимический вестник. 2021. № 6. С. 45-49.
9. Профилактика вирусных болезней, контролируемых в семеноводстве картофеля / Б.В. Анисимов, З.А. Марзоев, С.Н. Зебрин, Е.Г. Блинков, И.А. Грачева // Защита и карантин растений. 2022. № 9. С. 27-31.
10. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области – 2021 год / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5. С. 3-9.
11. Савельев В.А. Картофель: монография. Санкт-Петербург: Лань, 2017. 240 с.
12. Стимуляторы роста и фунгициды при возделывании и хранении картофеля / А.А. Молявко, Н.П. Борисова, А.В. Марухленко, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 2. С. 15-19.
13. Химическая защита картофеля препаратами ООО "Агрорус и Ко" / Г.Л. Белов, В.Н. Зейрук, М.К. Деревягина, С.В. Васильева, М.К. Даниленков, А.А. Коблов // Аграрный научный журнал. 2021. № 5. С. 9-14.
14. Эффективность возделывания картофеля / А.А. Молявко, А.В. Марухленко, Н.П. Борисова, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6. С. 31-38.

References

1. Biologics for the protection of potatoes from diseases. L.I. Pusenkova, V.M. Glez, V.N. Zeiruk, M.K. Derevyagina, I.V. Maksimov. Protection and quarantine of plants. 2010. No. 10. Pp. 26-28.
2. Potato diseases, pests and weeds. Diagnostic and accounting methods. V.N. Zeiruk, G.L. Belov, I.N. Gasparyan, St. Petersburg: Lan' Publ., 2022. 256 p.
3. Zeiruk V.N., Abashkin O.V., Dorozhkina L.A. Use of Siliplant to reduce pesticide load and increase potato yield. Agrochemical Herald. 2010. No. 2. Pp. 20-21.
4. Use regional resources for potatoes. A.A. Molyavko, A.V. Marukhlenko, L.A. Erenkova, N.P. Borisova, N.M. Belous, V.E. Torikov. Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy. 2018. No. 3. Pp. 5-12.
5. Nechaev M.M., Smolsky E.V. Effectiveness of potato protection products in gray forest soils of the Bryansk region. Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy. 2022. No. 3. Pp. 10-17.
6. Assessment of potato varieties for the suitability for processing for crispy potatoes and fries in the conditions of the Primorsky Territory. D.I. Volkov, I.V. Kim, A.A. Gisyuk, A.G. Klykov. Vegetables of Russia. 2022. No. 5. Pp. 35-42.
7. Techniques for reducing viral infection on seed potatoes. A.A. Molyavko, A.V. Marukhlenko, N.P. Borisova, N.M. Belous, V.E. Torikov. Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy. 2021. No. 5. Pp. 15-22.
8. Prosyannikov E.V., Malyavko G.P., Mameev V.V. The current state of natural resources of crop production in the Bryansk region. Agrochemical Herald. 2021. No. 6. Pp. 45-49.
9. Prevention of viral diseases controlled in potato seed production. B.V. Anisimov, Z.A. Marzoev, S.N. Zebrin, E.G. Blinkov, I.A. Gracheva. Plant protection and quarantine. 2022. No. 9. Pp. 27-31.
10. Development of the agricultural sector of the economy of the Bryansk region – 2021. N.M. Belous, S.A. Belchenko, V.E. Torikov, A.V. Dronov, A.A. Osipov. Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy. 2021. No. 5. Pp. 3-9.
11. Savelyev V.A. Potatoes: monograph. St. Petersburg: Lan' Publ., 2017. 240 p.
12. Growth stimulators and fungicides during potato cultivation and storage. A.A. Molyavko, N.P. Borisova, A.V. Marukhlenko, N.M. Belous, V.E. Torikov. Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy. 2020. No. 2. Pp. 15-19.
13. Chemical Protection of Potatoes with Preparations of LLC «Agrorus and Co».

G.L.Belov, V.N. Zeiruk, M.K. Derevyagina, S.V. Vasilyeva, M.K. Danilenkov, A.A. Koblov. Agrarian Scientific Journal. 2021. No. 5. Pp. 9-14.

14. Efficiency of potato cultivation. A.A. Molyavko, A.V. Marukhlenko, N.P. Borisova, N.M. Belous, V.E. Torikov. Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy. 2020. No. 6. Pp. 31-38.

Информация об авторах

М.М. Нечаев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства;

К.В. Мельниченко – аспирант кафедры агрохимии, почвоведения и экологии;

В.В. Кондалеева – студент.

Information about the authors

M.M. Nechaev – candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of agronomy, selection and seed production;

K.V. Melnichenko – graduate student of department of agrochemistry, soil science and ecology;

V.V. Kondaleeva – student.