

7. Озимый ячмень / Л. Райнер [и др.]; пер. с нем. и предисл. В. И. Пономарева. – М.: Колос, 1980. – 214 с.
8. Озимый ячмень. Интенсивная технология: практ. рук-во. – М.: Агропромиздат, 1988. – 80 с.
9. Поражаемость сортов озимого ячменя листовыми болезнями в условиях южной зоны Ростовской области / Е. С. Дорошенко [и др.] // Зерновое хозяйство России. – 2017. – № 3. – С. 67–70.
10. Рамуляриоз – новая болезнь ячменя / О. Афанасенко [и др.] // Фермер [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://fermer.org.ua/stati/rastenievodstvo/agronomija/gamuljarioz-novaja-bolezn-jachmenja-11070.html>. – Дата доступа: 03.03.2018.
11. Сельскохозяйственная фитопатология / В. Ф. Пересыпкин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 480 с.
12. Сельскохозяйственная фитопатология: учеб. пособие / Г. А. Зезюлина [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 581 с.
13. Семенкова, И. Г. Фитопатология: учебн. / И. Г. Семенкова, Э. С. Соколова. – М.: Изд. центр «Академия», 2003. – 480 с.
14. Сиренко, А. С. Защита озимого ячменя от болезней в интенсивном земледелии Краснодарского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.11 / А. С. Сиренко; Всерос. науч.-исслед. ин-т защиты растений. – СПб.-Пушкин, 1994. – 24 с.
15. Станчева, Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. 3. Болезни полевых культур / Й. Станчева; пер. с болгар. Г. Даниловой; ред. рус. изд-ния: А. С. Васютин, Л. В. Ширина, О. А. Кулич. – София-Москва: Пенсофт, 2003–175 с.
16. Учебно-методическое пособие по диагностике основных грибных болезней хлебных злаков / Т. И. Ишкова [и др.]. – СПб.: ВИЗР, 2001. – 76 с.
17. Liljeroth, E. Seed Treatment of Barley with *Idriella bollei* causes Systemically Enhanced against Root and Leaf Infection by *Bipolaris sorokiniana* / E. Liljeroth, T. Bryngelsson // Biocontrol Science and Technology. – 12 (2). – March 2002. – P. 235–249.
18. Simmons, E. G. Alternaria themes and variations (22.26) / E. G. Simmons // Mycotaxon. – 1986. – Vol. 25 (1). – P. 287–308.
19. Simmons, E. G. Alternaria themes and variations (27.53) / E. G. Simmons // Mycotaxon. – 1990. – Vol. 37. – P. 79–119.

УДК 635.21:632.93:632.3/7

Комплекс защитных мероприятий от вредных организмов, улучшающий фитосанитарное состояние картофеля

*В. И. Халаева, кандидат с.-х. наук, М. В. Конопацкая, старший научный сотрудник,
Г. М. Середя, кандидат с.-х. наук
Институт защиты растений*

(Дата поступления статьи в редакцию 13.05.2019 г.)

В ходе выполнения исследований установлено, что проведенный в период вегетации комплекс защитных мероприятий улучшил фитосанитарное состояние как посадок, так и клубней картофеля. Биологическая эффективность фунгицидной защиты культуры от фитофтороза составила 60,6 %, от ризоктониоза – на подземной части растений – 61,3 %, а на столонах – 75,8 %. Выявлено, что при уборке распространенность смешанной гнили на клубнях снизилась до 0,3 %, развитие ризоктониоза – на 47,5 %, поврежденность проволоочниками – на 77,3 %. Сохраненный урожай составил 193,0 ц/га клубней.

Введение

В картофелеводстве основной проблемой является получение высокого и качественного урожая клубней для разного целевого использования. Причем качество посадок и клубней обусловлено комплексом факторов [17] и регламентируется для семенного картофеля требованиями СТБ 1224–2000 [15], для продовольственного – ГОСТом 7176–85 и для технического – ГОСТом 26832–86 [4]. Одной из причин, ограничивающих продуктивность культуры и влияющих на качественные показатели клубней, является широкое распространение болезней и вредителей [2, 18], ежегодно приводящих к потере урожая от 15,0 до 100 % [3, 5].

Следует отметить, что вегетативное размножение картофеля дает возможность постоянного существования возбудителей болезней в паразитически активной форме: на ботве в период вегетации и в клубнях во время хранения. В то же время многие фитопатогенные микроорганизмы существуют не только в явной, но и в скрытой (латентной) форме, накапливаясь и передаваясь последующему клубневому поколению [13].

In the course of research, it is determined that the complex of protective measures carried out during the growing season has improved the phytosanitary condition of both potato plantings and tubers. The biological effectiveness of the fungicidal protection of the crop against late blight has made 60,6 %, rhizoctoniosis on the underground part of the plants – 61,3 % and on the stolons – 75,8 %. It is revealed that during harvesting, the incidence of mixed rot on tubers has decreased about 0,3 %, the rhizoctoniosis development – for 47,5 %, elaters damage – for 77,3 %. The preserved yield has made 193,0 cwt/ha of tubers.

Наиболее распространенными болезнями, определяющими качество клубней картофеля, являются грибные (фузариоз, фомоз, парша серебристая, ризоктониоз, антракноз и другие) и бактериальные (черная ножка, мокрые гнили и другие). Из вредителей существенное значение имеют проволоочники – личинки жуков-щелкунов. В период вегетации культуры основным фактором, ограничивающим ее продуктивность, является фитофтороз [6].

Самым эффективным и быстрым способом ограничения вредоносности фитопатогенов является химический метод защиты, который в технологии возделывания картофеля начинается с предпосадочной обработки клубней, позволяющей не только повысить урожайность и качество клубней, но и значительно снизить численность вредителей и развитие почвенно-клубневой инфекции [11]. Ограничение вредоносности фитофтороза достигается путем применения в период вегетации фунгицидов. Кроме того, в отрасли картофелеводства для повышения урожайности массово используются комплексные микроудобрения, приме-

няемые в баковой смеси с химическими средствами защиты растений [12, 14].

Применение отдельных элементов системы защиты картофеля малоэффективно, поэтому необходим комплексный подход, направленный на снижение вредоносности болезней и вредителей на всех этапах развития культуры.

В связи с этим изучение эффективности комплекса защитных мероприятий от вредных организмов, улучшающего фитосанитарное состояние посадок и клубней картофеля, представляет особый научный и практический интерес.

Методика и условия проведения исследований

Исследования проводили в 2018 г. на опытном поле РУП «Институт защиты растений» в посадках картофеля среднераннего сорта Бриз. Комплекс защитных мероприятий против наиболее распространенных вредных объектов включал: предпосадочную обработку клубней инсектофунгицидом Эместо квантум, КС (пенфлуфен, 66,5 г/л + клотианидин, 207 г/л); опрыскивание растений фунгицидами Инфинито, КС (флуопиколид, 62,5 г/л + пропамкарб-гидрохлорид, 625 г/л) и Ширлан, 50 % с. к. (флуазинам); однократное применение микроудобрения Кристалон в фазе смыкания стеблестоя; химическую десикацию ботвы препаратом Реглон супер, КС (дикват, 150 г/л) (таблица 1).

Эффективность комплекса защитных мероприятий сравнивали с вариантом без применения химических средств для предпосадочной обработки клубней и растений картофеля в период вегетации. Общим фоном для обоих вариантов опыта являлась защита от сорной растительности посредством последовательного применения гербицидов Зенкор ультра, КС (метрибузин, 600 г/л) в норме расхода 1,2 л/га и Титус, 25 % с. т. с. (римсульфурон) в норме 50 г/га с ПАВ Тренд 90 – 200 мл/га.

Площадь делянки – 25 м², повторность опыта – 4-кратная, расположение делянок – рендомизированное. Агротехника – общепринятая для возделывания картофеля [10].

В период вегетации наблюдения за проявлением ризоктониоза (*Rhizoctonia solani* Kuhn.) на подземной части растений проводили по общепринятым методикам в 2 срока: при появлении 90 % всходов в варианте без обработки клубней и в фазе массового цветения [9].

Развитие фитофтороза (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary), а также биологическую эффективность фунгицидов оценивали согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве» [9]. Первую обработку проводили профилактически – до появления первых признаков заболевания, последующие – через 10 дней.

Хозяйственную эффективность определяли по величине сохраненного урожая, полученного за счет проведения изучаемого комплекса защитных мероприятий, в сравнении с вариантом без обработки клубней и растений картофеля в период вегетации [8, 9].

В период уборки урожая оценивали пораженность клубней гнилями, руководствуясь методическими указаниями [8]. Развитие ризоктониоза на клубнях нового урожая учитывали по общепринятой шкале [7, 9]. Оценку поврежденности клубней проволоочниками (3 и более ходов на клубень) проводили согласно СТБ 1224-2000 [15].

Результаты исследований и их обсуждение

Выявлено, что в начальный период роста картофеля (22.06) в условиях достаточного обеспечения влагой (количество осадков до 129,0 % от нормы) и повышенных температур воздуха (до 18,0 °С) в мае – июне распространенность ризоктониоза на подземной части стеблей и ростках в варианте без обработки составила 67,0 % при развитии 34,3 % (таблица 2). К фазе массового цветения (12.07) на подземной части стеблей наблюдалось увеличение распространенности болезни до 92,7 %, развития – до 43,3 %. Проявление ризоктониоза отмечено также и на столонах (распространенность – 38,9 %, развитие – 20,5 %).

В сложившихся благоприятных для развития болезни условиях, на фоне предпосадочной обработки клубней инсектофунгицидом Эместо квантум, КС распростра-

Таблица 1 – Комплекс защитных мероприятий в посадках картофеля (сорт Бриз, 2018 г.)

Вариант	Норма расхода	Дата обработки
1. Без применения комплекса защитных мероприятий	–	–
2. Комплекс защитных мероприятий:		
Эместо квантум, КС →	0,35 л/т	16.05
Инфинито, КС + Кристалон →	1,6 л/га + 3 кг/га	07.07
Инфинито, КС →	1,6 л/га	17.07
Ширлан, 50 % с. к. →	0,4 л/га	27.07
Реглон супер, КС	2,0 л/га	06.08

Таблица 2 – Проявление ризоктониоза на растениях картофеля в период вегетации культуры (опытное поле РУП «Институт защиты растений», сорт Бриз, 2018 г.)

Вариант	Ризоктониоз			
	подземной части стеблей		столонов	
	R, %	P, %	R, %	P, %
Фаза полных всходов (22.06)				
1. Без применения комплекса защитных мероприятий	34,3	67,0	–	–
2. Комплекс защитных мероприятий	13,9	41,2	–	–
Фаза массового цветения (12.07)				
1. Без применения комплекса защитных мероприятий	43,3	92,7	20,5	38,9
2. Комплекс защитных мероприятий	16,7	45,3	4,9	11,8

Примечание – R – развитие, P – распространенность.

ненность ризоктониоза на подземной части растений в фазе полных всходов составила 41,2 %, степень поражения – 13,9 %. Дальнейшие наблюдения показали, что в фазе массового цветения пораженность ростков болезнью увеличилась до 45,3 % при развитии 16,7 %. В этот период отмечены признаки заболевания и на столонах (распространенность – 11,8 %, развитие – 4,9 %).

Первые признаки фитофтороза выявлены в середине июля на фоне погодных условий, характеризующихся значительным выпадением осадков (240,7 и 295,9 % от нормы) и умеренными температурами воздуха (16,0–19,6 °С). Так, развитие болезни в варианте без обработки составило 8,4 %, а на фоне однократного применения фунгицида Инфинито, КС не превышало 0,9 % (рисунок).

Оценка фитосанитарной ситуации по фитофторозу картофеля в третьей декаде июля (27.07) показала эпифитотийное развитие болезни (61,5 %) в варианте без обработки, в то время как двукратное применение препарата Инфинито, КС эффективно защищало вегетативную массу растений, обеспечивая ее депрессивное (8,6 %) развитие.

Для завершающего опрыскивания в схеме опыта был предусмотрен фунгицид Ширлан, 50 % с. к., характеризующийся мощным антиспорулирующим действием, которое предотвращает заражение клубней, тем самым положительно влияя на качество урожая [16]. Благоприятные погодные условия с высокой влажностью и низкими температурами воздуха в ночное время суток (10,3–13,5 °С) способствовали прогрессированию фитофтороза. В результате к первой декаде августа (06.08) в варианте без фунгицидной защиты интенсивность поражения растений картофеля болезнью достигла 93,6 %, тогда как на фоне трехкратного применения препаратов не превышала 36,9 %.

Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что проведенный комплекс защитных мероприятий способствовал улучшению фитосанитарной ситуации в посадках культуры. Так, биологическая эффективность препарата Эместо квантум, КС в защите ростков картофеля от ризоктониоза в фазе массового цветения составила 61,3 %, сформированных столонов – 75,8 %. Эффективность трехкратной фунгицидной защиты картофеля от фитофтороза превысила 60 % (таблица 3).

С целью снижения поражения клубней болезнями, а также уменьшения их травмирования при уборке была проведена десикация химическим препаратом Реглон супер, КС через 10 дней после завершающего опрыскивания фунгицидами [1].

В фитосанитарном отношении действие комплекса защитных мероприятий положительно сказалось на качестве клубней картофеля при уборке урожая: распространенность смешанной гнили составила лишь 0,3 %, тогда как в варианте без его применения – 3,8 %; развитие ризоктониоза – 17,0 и 32,4; поврежденность проволочниками (3 и более хода/клубень) – 1,0 и 4,4 % соответственно (таблица 3).

Заключение

Таким образом, комплекс защитных мероприятий, основанный на обработке клубней при посадке инсектофунгицидом и целевых опрыскиваний растений в период вегетации (фунгицидная защита от болезней, некорневая подкормка, десикация ботвы) улучшил фитосанитарное состояние посадок. При этом биологическая эффективность защиты растений от ризоктониоза оказалась на уровне 61,3–75,8 %, от фитофтороза достигала 60,6 %, что позволило сохранить 193,0 ц/га урожая клубней. Также отмечено положительное влияние комплекса защитных мероприятий на качество клубней при уборке: биологическая эффективность защиты клубней от ризоктониоза составила 47,5 %, по снижению поврежденности их проволочниками – 77,3 %.

Полученные данные позволяют утверждать, что проведенный в период вегетации комплекс защитных мероприятий культуры от вредителей и болезней улучшает фитосанитарное состояние агроценозов картофеля и может быть эффективно использован в картофелеводческих хозяйствах республики.

Литература

1. Авдей, В. И. Эффективность десикации картофеля в защите клубней от фитофторозной гнили / В. И. Авдей, М. И. Жукова // Земляробства і ахова раслін. – 2008. – № 5. – С. 39–41.
2. Дурнев, Г. И. Картофель в среднерусской лесостепи: монография / Г. И. Дурнев, Н. Н. Лысенко. – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2012. – 296 с.
3. Иванюк, В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомский. – Минск: Белпринт, 2005. – 696 с.



Динамика развития фитофтороза картофеля (опытное поле РУП «Институт защиты растений», сорт Бриз, 2018 г.)

Таблица 3 – Биологическая эффективность комплекса защитных мероприятий картофеля от вредителей и болезней (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», сорт Бриз, 2018 г.)

Показатель	Варианты	
	без защитных мероприятий	комплекс защитных мероприятий
Биологическая эффективность защиты картофеля от ризоктониоза на подземной части растений, %	–	61,3
Биологическая эффективность защиты картофеля от ризоктониоза на столонах, %	–	75,8
Биологическая эффективность защиты картофеля от фитофтороза, %	–	60,6
Распространенность смешанной гнили на клубнях, %	3,8	0,3
Биологическая эффективность защиты клубней от смешанной гнили, %	–	92,1
Развитие ризоктониоза на клубнях, %	32,4	17,0
Биологическая эффективность защиты клубней от ризоктониоза, %	–	47,5
Поврежденность клубней проволочником (3 и более хода/клубень), %	4,4	1,0
Биологическая эффективность по снижению поврежденности клубней проволочниками, %	–	77,3
Урожайность, ц/га	351,8	544,8

- Интегрированные системы защиты овощных культур и картофеля от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / С. В. Сорока [и др.]. – Минск: Колорад, 2017. – 235 с.
- Ключевые биометеорологические факторы для оценки потерь урожая картофеля от фитофтороза / А. В. Филиппов [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – № 3, Т. 32. – С. 21–23.
- Коновалова, Н. И. Препараты «Дюпон» на картофеле / Н. И. Коновалова, В. П. Мельникова // Картофель и овощи. – 2014. – № 8. – С. 30–31.
- Методика исследований по культуре картофеля / Всерос. НИИ картофельного хозяйства; под. ред. Н. А. Андрушина [и др.]. – М., 1967. – 264 с.
- Методические указания по проведению полевых и производственных испытаний фунгицидов в борьбе с болезнями картофеля, свеклы и табака / ВИЗР; под ред. А. А. Шумаковой. – М.: Колос, 1970. – 47с.
- Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов в сельском хозяйстве / РУП «Ин-т защиты растений»; под ред. С. Ф. Буга. – Несвиж, 2007. – 511 с.
- Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сб. отрасл. регламентов / Ин-т аграр. экономики НАН Беларуси; рук. разраб. В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларус. наука, 2005. – 460 с.
- Повышение сохраняемости семенного картофеля в оригинальном семеноводстве / А. А. Черенков [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2016. – № 6. – С. 18–22.
- Поликом-картофель – новое комплексное хелатное микроудобрение для некорневой подкормки картофеля / Д. Д. Фицуру [и др.] // Картофелеводство: сб. науч. тр. / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»; редкол.: С. А. Турко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2013. – Т. 21. – С. 199–218.
- Пшеченков, К. А. Период покоя клубней и определяющие его факторы / К. А. Пшеченков, В. Н. Зейрук, С. В. Мальцев // Защита и карантин растений. – 2007. – № 8. – С. 54–55.
- Рак, М. В. Некорневые подкормки микроудобрениями в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур / М. В. Рак, М. Ф. Дембицкий, Г. М. Сафроновская // Земляробства і ахова раслін. – 2004. – № 2. – С. 25–27.
- СТБ 1224–2000. Картофель семенной. Технические условия. Изменение № 2. [Электронный ресурс]. // Режим доступа: http://txt/Actual-info/docs/stb-izm_2-1224-2000.pdf. – Дата доступа: 24.01.2017.
- Фитофтороз: вредоносная болезнь картофеля. Программа защитных действий / А. В. Филиппов [и др.]. – М., 2004. – 20 с.
- Шанина, Е. П. Качество клубней определяет выбор сорта / Е. П. Шанина, С. В. Дубинин // Картофель и овощи. – 2015. – № 2. – С. 33–34.
- Шуклина, Т. Г. Эффективность новых фунгицидов в борьбе с фитофторозом картофеля в зависимости от сортовой устойчивости / Т. Г. Шуклина [Электронный ресурс]. – 2003. – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/effektivnost-novykh-fungitsidov-v-borbe-s-fitoflorozom-kartofelya-v-zavisimosti-ot-sortovoi-ixzz4XujNROpn>. – Дата доступа: 06.02.2017.

УДК 632.952:634.737

Снижение вредоносности болезней побегов голубики высокой фунгицидом Раек, КЭ

*Р. И. Плескацевич, кандидат биологических наук,
Е. В. Васеха, кандидат с.-х. наук
Институт защиты растений*

(Дата поступления статьи в редакцию 08.05.2019 г.)

В статье представлены результаты изучения биологической и хозяйственной эффективности фунгицида Раек, КЭ (д. в. дифеноконазол, 250 г/л) с нормой расхода 0,2 л/га

In the article the results of biological and economic efficacy of Rayok, EC fungicide (difenoconazole, 250 g/l) with 0,2 l/ha rate against highbush blueberry stem diseases are presented.