

**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: Колосград, 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: Белорус. 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](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.*

против болезней побегов голубики высокой. Биологическая эффективность фунгицида Раек, КЭ в насаждениях голубики высокой составила 80,9 % (фомопсисное увядание ветвей) – 83,1 % (рак стеблей). Проведенные защитные мероприятия позволили сохранить 54,0 ц/га урожая ягод голубики высокой по сравнению с контролем.

### Введение

На современном этапе экономического развития для увеличения Республикой Беларусь объемов экспорта особую актуальность приобретает производство ягод малораспространенных культур и, прежде всего, голубики высокой (*Vaccinium corymbosum* L.), спрос на которые постоянно увеличивается на внутреннем и внешнем рынках.

Данный вид ягодной культуры характеризуется выраженной пластичностью к климатическим условиям, высокой урожайностью, быстрой окупаемостью затрат. Ягоды голубики высокой являются уникальным природным источником биологически активных веществ и составляют основу лечебного садоводства. В настоящее время в республике насчитывается более 1000 га промышленных посадок голубики высокой. Получение высоких урожаев ягод голубики высокой затруднено из-за поражения ее болезнями.

Повышенная требовательность к влаге растений голубики высокой, многолетнее ее возделывание и вегетативное размножение, быстрое нарастание вегетативной массы и образование загущенных, слабо аэрируемых посадок – все это в комплексе создает благоприятные условия для развития патогенной микрофлоры.

В 2010–2017 гг. на основании мониторинга фитосанитарной ситуации в промышленных насаждениях голубики высокой установлено 15 видов возбудителей болезней, развитие которых может приводить к потере общего урожая до 80 %. На голубике высокой выявлены патогены, вызывающие различные типы болезней: рак стеблей и ветвей (*Godronia cassandrae* Пешк., *Botryosphaeria dothiae* (Shear.) Barr.), фомопсисное увядание побегов (*Diaporthe* spp.), монилиальный ожог (*Monilinia vaccinii-corymbosi* Wor.), антракноз ветвей (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.), пятнистости листьев (*Septoria albopunctata* Cooke., *Gloeosporium minus* Shear, *Alternaria tenuissima* (Kurze: Fr.) Wiltshire, *Phyllosticta vaccinii* Earle, *Ascochyta vaccinii* Jacz., *Gibbera vaccinicola* Ckl.) Petr., *Pestalotia vaccinii* Kleb., *Naohidemyces vaccinii* Earle., *Gloeocercospora inconspicua* Shear.), серая гниль плодов (*Botrytis cinerea* Pers.: Fr.) [2, 3].

В результате анализа видового и структурного доминирования фитопатогенов установлено, что в условиях Беларуси наиболее распространенными и экономически значимыми являются такие грибные болезни голубики высокой, как рак стеблей (*G. cassandrae* – анаморфа *Fusicoccum putrefaciens* Shear.) – распространенность до 83,0 %; фомопсисное увядание ветвей (*Diaporthe* spp. – анаморфа *Phomopsis* spp.) – 63,0 %; рак ветвей или ботриосферовая цветковая гниль (*B. dothidea*) – 32,0 %; антракноз коры побегов (*C. gloeosporioides*) – распространенность до 23,4 %.

Кодоминируют: монилиальный ожог (*M. vaccinii-corymbosi*) – распространенность до 13,0 %; серая гниль (*B. cinerea*) – распространенность на листьях до 12,0 %, на плодах – до 5,0 %.

При проведении микроскопического анализа и микробиологической диагностики колоний микроорганизмов, выделенных из пораженных стеблей и побегов голубики,

*In the highbush plantations the biological efficacy of Raek, EC fungicide has made 80,9 % (phomopsis twig blight) – 83,1 % (fusisocum canker). Conducted protective measures have allowed to save 54,0 cwt/ha of blueberries crop in comparison to the control.*

имеющих симптомы раковых язв и усыхания, установлено, что среди диагностируемых патогенов с частотой встречаемости 18,2–52,7 % доминировали *Phomopsis* spp. – возбудитель фомопсисного усыхания побегов и *Fusicoccum putrefaciens*, вызывающий ожог побегов [4].

Возбудитель ожога побегов или рака стебля – гриб *G. cassandrae* – поражает листья, черешки, побеги. На листьях образуются красновато-коричневые пятна с рассеянными пикнидами и черной каймой. Окружающие ткани листа становятся блестящими и черновато-красными. Пятна могут охватывать большую часть листа, что приводит к его опаданию. Пятна на побегах коричневые, позднее серые, окаймленные бурой или красноватой каймой, постепенно окольцовывающие побег. На старых побегах образуются медленно расширяющиеся язвы, покрытые отслоившейся корой.

Признаки фомопсисного увядания ветвей отмечаются в нижней части молодых побегов. Пятна вначале бурые, затем грязновато-серые, переходящие в язвы, с коричневой каймой по краю. Они постепенно опоясывают побег, что приводит к его усыханию. Отличительной особенностью симптомов поражения голубики высокой грибом *Phomopsis* spp. является заворачивание верхушки побега при усыхании длиной от 5 до 40 см. Кора ветвей в пораженных местах буреет, западает и выглядит как после солнечного ожога. Гриб *Phomopsis* spp. зимует перитециями, пикнидами и мицелием в пораженных органах.

Количественное соотношение патогенных видов грибов варьирует в зависимости от почвенно-климатических условий, наличия механических повреждений на побегах, а также проводимых мероприятий по уходу за культурой.

В промышленных насаждениях республики защита голубики высокой от болезней в основном базируется на применении пестицидов. В структуре затрат на защиту данной культуры от вредных организмов фунгициды занимают основную статью расходов. В настоящее время в Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь, для защиты голубики высокой от болезней включены четыре фунгицида: Азофос модифицированный, 50 % к. с.; Азофос, 50 % к. с.; Скор, КЭ, 0,2 л/га; Трайдекс, ВДГ, 2,0 кг/га [1].

Ограниченный ассортимент фунгицидов не всегда позволяет снизить ущерб, вызванный усилением вредоносности возбудителей болезней, которая связана с изменением особенностей биологии патогенов, повышением их адаптационного потенциала. Поэтому изучение новых эффективных средств защиты насаждений ягодных культур актуально.

В 2017 г. с целью расширения ассортимента пестицидов, разрешенных для применения в насаждениях голубики высокой, проведена оценка биологической и хозяйственной эффективности фунгицида Раек, КЭ производства ЗАО Фирма «Август» (Россия).

### Методика и место проведения исследований

Объекты исследований – фунгицид Раек, КЭ (д. в. дифеноконазол, 250 г/кг) и возбудители болезней голубики высокой.

Производственные опыты по изучению биологической эффективности фунгицида Раек, КЭ в насаждениях голубики высокой сорта Блюкроп 2008 г. посадки проводили в ОАО «Полесские журавины» Пинского района Брестской области согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве» [5] в двукратной повторности (1 га – повторность).

Схема посадки голубики высокой – 3,0 × 1,0 м. Контроль – без обработки. Фунгициды Раек, КЭ, 0,2 л/га и Скор, КЭ, 0,2 л/га (эталон) применяли двукратно: 18.05 – в фазе «бутонизация» (в период массового рассеивания сумкоспор *Diaporthe* spp.); 19.06 – в фазе «рост ягод» (в период начала рассеивания конидий *Diaporthe* spp. и *G. cassandrae*) в системе защиты культуры с нормой расхода рабочей жидкости 400 л/га.

Распространенность и развитие болезней по вариантам опыта оценивали в динамике с интервалом в 15–30 дней [6]. Статистический анализ результатов исследований проводили согласно методике Б. А. Доспехова [7]. Обработка экспериментальных данных выполнена в пакете прикладной программы MS Excel.

### Результаты исследований и их обсуждение

В результате фитопатологического мониторинга установлено, что в структуре патогенного комплекса голубики высокой в ОАО «Полесские журавины» в вегетационном сезоне 2017 г. доминировали: ожог побегов или рак стеблей – *G. cassandrae* и фомопсисное увядание ветвей – *Diaporthe* spp. Распространенность болезни к концу вегетационного периода в варианте без обработки составила 48,0–52,2 % при развитии 32,5–38,4 %.

Перед закладкой производственного опыта были проведены две профилактические обработки фунгицидом Азофос, 50 % к. с. (1 %) в фазы голубики: 1) «распускание почки» (24.04); 2) «распускание побега» (05.05). Первые признаки болезней отмечены: фомопсисного увядания ветвей – в начале второй декады мая, рака стеблей – в третьей декаде мая, распространенность болезней составила 3,3–3,5 %. Погодные условия второй декады мая способствовали массовому рассеиванию сумкоспор *Diaporthe* spp. и заражению побегов, в связи с чем была проведена первая обработка опытных деленок фунгицидом Раек, КЭ с нормой расхода 0,2 л/га. Наличие утренних рос на фоне повышенной дневной температуры воздуха в июне привело к раннему формированию и началу рассеивания конидий возбудителя фомопсисного увядания ветвей и рака стеблей. Высокие температуры воздуха (+14...+15 °С) в ночное время суток в конце второй декады июня служили дополнительным источником для успешного прорастания

конидий возбудителей болезней, обусловив увеличение инфекционного потенциала возбудителей болезней. Распространенность фомопсисного увядания во второй декаде июня, через месяц после первой обработки фунгицидом Раек, КЭ, в опытном варианте составила 9,1 % при развитии 3,2 % (таблица 1). В контрольном варианте распространенность болезни была в 2,3 раза выше и достигала 21,0 % при развитии 10,5 %. В этот период (19.06) была проведена вторая обработка фунгицидом Раек, КЭ.

Установившаяся аномально дождливая и прохладная погода июля была благоприятной для массового рассеивания конидий *Diaporthe* spp. и *G. cassandrae*, что привело к резкому нарастанию развития болезней инфекционного усыхания голубики высокой. К периоду уборки урожая ягод (10.07) количество побегов, пораженных фомопсисным увяданием, в варианте без обработки возросло до 28,2 % при развитии 16,1 %. В эталонном и опытном вариантах развитие болезни было в 5,4–3,4 раза ниже и составило 3,0–4,8 % при распространенности 10,5–14,0 %.

Пораженность голубики высокой раком стеблей составила: в эталоне – 3,8 %, в опытном варианте (Раек, КЭ) – 4,4 % при степени поражения 2,0–2,3 %, в варианте без обработки – в 5,3 и 4,6 раза выше (20,2 и 10,5 % соответственно) (таблица 2).

В августе – сентябре отмечалась неустойчивая по температурному режиму, дождливая погода. Большое количество осадков и высокая влажность воздуха способствовали дальнейшему развитию болезней, которое в варианте без обработки к концу периода вегетации составило 32,3 % (фомопсисное увядание) – 38,4 % (рак стеблей). В вариантах с применением фунгицида Раек, КЭ, как и в эталонном варианте, степень поражения возбудителями инфекционного усыхания была практически одинаковой: фомопсисного увядания ветвей – 6,0–6,2 %, рака стеблей – 5,8–6,5 %.

Таким образом, двукратное применение фунгицида Раек, КЭ, 0,2 л/га в уязвимые для заражения фитопатогенными грибами периоды способствовало снижению развития болезней на 80,9–83,1 %, что позволило сохранить 54,0 ц/га урожая плодов.

### Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что двукратное применение фунгицида Раек, КЭ в норме расхода 0,2 л/га в насаждениях голубики высокой в наиболее уязвимые для заражения доминантными возбудителями болезней фазы – «бутонизация» культуры и повторно через месяц (в период роста ягод) – эффективно сдерживает развитие болезней в период

**Таблица 1 – Биологическая эффективность фунгицида Раек, КЭ против возбудителя фомопсисного увядания ветвей в насаждениях голубики высокой (ОАО «Полесские журавины», Пинский район, Брестская область, сорт Блюкроп, производственный опыт, 2017 г.)**

Вариант	Распространенность, %				Развитие, %				Биологическая эффективность, % (26.09)
	19.06	10.07	10.08	26.09	19.06	10.07	10.08	26.09	
Раек, КЭ, 0,2 л/га	9,1	14,0	15,5	17,6	3,2	4,8	5,4	6,2	80,9
Скор, КЭ, 0,2 л/га (эталон)	7,7	10,5	15,2	17,0	2,5	3,0	5,0	6,0	81,5
Контроль (без обработки)	21,0	28,2	38,2	48,0	10,5	16,1	27,0	32,5	–
НСР <sub>05</sub>	4,43	4,62	5,67	5,12	3,84	4,21	5,34	5,45	–

**Таблица 2 – Биологическая и хозяйственная эффективность фунгицида Раек, КЭ против возбудителя рака стеблей в насаждениях голубики высокой (ОАО «Полесские журавины», Пинский район, Брестская область, сорт Блюкроп, производственный опыт, 2017 г.)**

Вариант	Распространенность, %			Развитие, %			Биологическая эффективность, % (26.09)	Урожай ягод	
	10.07	10.08	26.09	10.07	10.08	26.09		кг/куст	в пересчете на 1 га, ц
Раек, КЭ, 0,2 л/га	4,4	8,9	13,8	2,3	4,0	6,5	83,1	5,2	156,0
Скор, КЭ, 0,2 л/га (эталон)	3,8	7,5	10,5	2,0	3,2	5,8	84,9	5,3	159,0
Контроль (без обработки)	20,2	33,8	52,2	10,5	20,3	38,4	-	3,4	102,0
НСР <sub>05</sub>	4,59	4,83	5,27	3,76	4,31	5,25	-	1,12	-

вегетации. Биологическая эффективность фунгицида Раек, КЭ составила в насаждениях голубики высокой 80,9 % (фомопсисное увядание ветвей) – 83,1 % (рак стеблей).

Проведенные защитные мероприятия с использованием фунгицида Раек, КЭ позволили сохранить 54,0 ц/га ягод голубики высокой. Фитотоксичного действия на культуру голубики высокой препарат не оказывает. На основании результатов исследований фунгицид Раек, КЭ включен в «Государственный реестр...» для опрыскивания насаждений голубики высокой (двукратно) в период вегетации с нормой расхода 0,2 л/га.

**Литература**

1. Плессацевич, Р. И. Технология применения отечественного фунгицида азофос модифицированный, 50 % к. с. против болезни голубики высокой / Р. И. Плессацевич, Е. Е. Берлинчик // Сорта и технологии: инновации в растениеводстве: матер. междунар. науч.-практ. конф., Щучин, 25 июня 2010 г. / Гродн. зон. ин-т растениеводства НАН Беларуси; редкол.: В. В. Курлович (гл. ред.) [и др.]. – Щучин, 2010. – С. 171–173.
2. Плессацевич, Р. И. Наиболее распространенные болезни в плодоносящих насаждениях голубики высокой / Р. И. Плессацевич, Е. Е. Берлинчик // Голубиководство в Беларуси: итоги и перспективы: матер. респ. науч.-практ. конф., Минск, 17 августа 2012 г. / НАН Беларуси Центр. ботан. сад; редкол.: В. В. Титок (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2012. – С. 49–54.

3. Плессацевич, Р. И. Болезни голубики высокой / Р. И. Плессацевич, Е. Е. Берлинчик // Наше сельское хозяйство. – № 3. – 2013. – С. 93–94.
4. Плессацевич, Р. И. Патогенная микобиота голубики высокой / Р. И. Плессацевич, Е. В. Васеха // Состояние и перспективы защиты растений: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 45-летию со дня организации РУП «Институт защиты растений», Минск – Прилуки, 17–19 мая 2016 г. / НПЦ по земледелию, Ин-т защиты растений; редкол.: Л. И. Трепашко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2016 г. – С. 283–285.
5. Болезни плодовых культур / Г. Ш. Котикова [и др.] // Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / НПЦ НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений; под ред. С. Ф. Буга. – Несвиж, 2007. – С. 371–431.
6. Методические указания по изучению устойчивости плодовых, ягодных и декоративных культур к заболеваниям / Т. М. Хохрякова [и др.]. – Л.: ВИР, 1972. – 123 с.
7. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5 изд., доп. и перераб. / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 632.951:635.63.044:632.654

**Оценка эффективности инсектицида Биомайт, КС для контроля численности обыкновенного паутинного клеща (*Tetranychus urticae* Koch.) на огурце защищенного грунта**

С. И. Романовский<sup>1</sup>, И. И. Вага<sup>2</sup>, кандидат с.-х. наук,  
В. В. Вабищевич<sup>3</sup>, кандидат биологических наук

<sup>1</sup> Минская областная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений

<sup>2</sup> Институт жилищно-коммунального хозяйства НАН Беларуси

<sup>3</sup> Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 10.05.2019 г.)

Проведена сравнительная оценка биологической эффективности препаратов различной химической природы – Биомайт, КС и Волиам Тарго, СК – в ограничении численности обыкновенного паутинного клеща (*Tetranychus urticae* Koch.). Установлена высокая биологическая эффективность (на уровне 100 %) в контроле численности фитофага в результате трехкратного применения инсектицида Биомайт, КС в норме расхода 0,5 л/га. Биологическая эффективность Волиам Тарго, СК после двукратной обработки составила 68,2 % и 80,4 % в зависимости от веге-

*A comparative evaluation of biological efficiency of different chemical origin preparations - Biomite, SC and Voliam Targo, CS in the restriction of common spider mite (Tetranychus urticae Koch.) number is done. A high biological efficiency (at the level of 100%) in the control of the phytophage number as a result of three times preparation Biomite, SC application at the rate of 0,5 l/ha is determined. The highest biological efficiency of Voliam Targo, CS as a result of two times application has made 68,2 % and 80,4 % depending on the vegetative period of the growing crop. Based on the obtained data it is recommended to*