

**Р. И. Плескачевич**

*РУП «Институт защиты растений», аг. Прилуки, Минский р-н*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДА МИРАВИС ПРАЙМ, СК В НАСАЖДЕНИЯХ КЛЮКВЫ КРУПНОПЛОДНОЙ**

*Дата поступления статьи в редакцию: 19.06.2024*

*Рецензент: доктор с.-х. наук Налобова В. Л.*

**Аннотация.** В статье приведены результаты двухлетних исследований по изучению эффективности одно- и двукратного применения двухкомпонентного фунгицида Миравис Прайм, СК (пидифлуметофен, 150 г/л + флудиоксонил, 250 г/л) на клюкве крупноплодной от доминирующих болезней.

Установлено, что пораженность побегов клюквы крупноплодной монилиальным ожогом при однократном применении Миравис Прайм, СК в норме расхода 0,5 л/га в начале цветения была снижена на 92,3–90,7 %. Биологическая эффективность двукратного применения фунгицида Миравис Прайм, СК составила: против годронии на листьях – 89,5–81,7 %, гибберовой пятнистости на листьях – 92,6–95,2 %, гнилей плодов – 60,9–68,8 %. Однократная обработка в период плодообразования Миравис Прайм, СК в норме расхода 0,75 л/га сдерживала распространенность против годронии и гибберовой пятнистости на листьях на 81,2–95,2 %, гнилей плодов – на 77,1 %. Применение фунгицида Миравис Прайм, СК в насаждениях клюквы крупноплодной способствовало сохранению урожая плодов на уровне 4,7–5,5 ц/га.

**Ключевые слова:** клюква крупноплодная, монилиальный ожог побегов, годрония, гибберовая пятнистость, гнили плодов, возбудитель болезни, распространенность, фунгицид, биологическая эффективность.

**Введение.** Современная концепция развития садоводства предопределяет широкое внедрение малораспространенных ягодных культур, отличающихся стабильным продукционным и адаптивным потенциалом в условиях Республики Беларусь. В настоящее время в Беларуси насчитывается около 100 га промышленных насаждений клюквы крупноплодной. Самые крупные в Республике Беларусь промышленные насаждения культуры имеются в ОАО «Полесские журавины» Пинского района Брестской области – 83 га. Урожайность культуры колеблется от 5 до 30 т/га и зависит от условий произрастания и сортовых особенностей (проектная урожайность клюквенных чеков – 10 т/га) [3, 8]. Получение высоких урожаев клюквы крупноплодной затруднено из-за поражения ее болезнями. На основании мониторинга фитосанитарной ситуации в промышленных насаждениях в 2005–2007 гг. выявлено 22 возбудителя болезней клюквы крупноплодной, в том числе и гнилей плодов, из-за которых потери урожая могут достигать 38,0 % [1, 6, 7].

При возделывании клюквы крупноплодной как многолетней ягодной культуры вследствие быстрого нарастания вегетативной массы в насаждениях создаются предпосылки для увеличения инфекционного запаса возбудителей болезней [2]. Применение системы дождевания растений и кратковременного затопления чеков, как неотъемлемых элементов технологии для данной культуры, способствуют созданию микроклимата, благоприятного для развития фитопатогенных микроорганизмов.

В плантационных промышленных насаждениях защита клюквы крупноплодной от болезней в основном базируется на применении фунгицидов. В структуре затрат на защиту насаждений данной культуры стоимость фунгицидов занимает основную статью. До 2023 года в Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь, были включены для защиты клюквы крупноплодной шесть фунгицидов: Азофос, 50 %, Скор, КЭ, 0,2 л/га, Раек, КЭ, 0,2 л/га, Делан, ВГ, 0,5–0,7 кг/га, Хорус, ВДГ, 0,2 кг/га, Акробат МЦ, ВДГ, 2,0 кг/га, из них 83 % – это монокомпонентные препараты, которые относятся к классу неорганических соединений, ИБЭ (триазолов), хинонов, анилинопиримидинов. Систематическое применение действующих веществ монокомпонентных препаратов может способствовать снижению чувствительности к ним и возникновению резистентности.

В связи с вышеизложенным целью настоящих исследований являлось изучение эффективности двухкомпонентного комбинированного фунгицида из класса карбоксамидов или ингибиторов сукцинат-дегидрогеназы (SDHI) и фенилпирролов на снижение вредоносности доминирующих болезней клюквы крупноплодной.

**Методика исследований.** В 2021 году полевые опыты по оценке эффективности фунгицида Миравис Прайм, СК проводили в насаждениях клюквы крупноплодной ОАО «Полесские журавины» Пинского района, а в 2022 году в отраслевой лаборатории интродукции и технологии нетрадиционных ягодных растений ЦБС НАНБ Ганцевичского района Брестской области на сорте Стивенс. Возраст насаждений – 21–22 года. Схема посадки клюквы крупноплодной – 25×25 см. Контроль – без обработки. Норма расхода рабочей жидкости 400 л/га. Повторность опыта – 6-кратная (10 м<sup>2</sup> – повторность). Способы применения препарата: двукратное опрыскивание фунгицидом Миравис Прайм, СК (пидифлуметофен, 150 г/л + флудиоксонил, 250 г/л) с нормой расхода 0,5 л/га и однократное опрыскивание с нормой расхода 0,75 л/га в системе защиты культуры. В насаждениях клюквы крупноплодной первое опрыскивание фунгицидом с минимальной нормой расхода 0,5 л/га проведено в третьей декаде июня (22.06.21, 24.06.22) в фенофазу «начало цветения», период рассеивания конидий *Monilinia oxycoccii* Wor.; второе (14.07.21,

21.07.22) в фенофазу «плодообразование», период рассеивания сумкоспор *Gibbera myrtilli* (Cooke) Petr., конидий *Godronia cassandra* Peck. В 2022 году в схему опыта добавлен вариант с однократным опрыскиванием фунгицидом Миравис Прайм, СК с максимальной нормой расхода 0,75 л/га, которое проведено в фенофазу «плодообразование».

Изучение эффективности фунгицида осуществляли с использованием «Методических указаний по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве» (2007). [4]. Видовую принадлежность микроорганизмов подтверждали в результате микроскопического и культурально-морфологического анализа по соответствующим определителям [5, 9]. Статистическую обработку данных выполняли с применением пакета анализа данных программы Microsoft Excel на 95 %-ном уровне значимости.

**Результаты и их обсуждение.** На основании мониторинга фитосанитарной ситуации в 2021–2022 гг. в насаждениях клюквы крупноплодной установлено, что основой патогенного комплекса культуры являлись возбудители монилиального ожога и годронии – грибы *M. oxycoccii* и *G. assandra* (распространенность до 10,8 и 18,6 %), а также гнили плодов – до 12,8 % пораженных органов. Кодоминировала – гибберовая пятнистость листьев (распространенность до 6,2 %).

Погодные условия июня месяца в 2021 и 2022 гг. были похожи и характеризовались неустойчивой и жаркой погодой, но в целом не повлияли на рост и развитие клюквы крупноплодной. Цветение клюквы крупноплодной в годы исследований проходило в третьей декаде июня. В этот период среднесуточные температуры воздуха превышали климатическую норму на 1,9–2,1 °С, что на фоне выпавших в пределах климатической нормы осадков (20,4–21,5 мм) было благоприятным для рассеивания конидий возбудителя монилиального ожога, первые признаки которого в виде побурения единичных цветков клюквы крупноплодной отмечены: в 2021 году – 22 июня, в 2022 году – 24 июня, что и определило срок первой обработки фунгицидом Миравис Прайм, СК с нормой расхода 0,5 л/га. К концу первой половины вегетационного периода (30.06) распространенность монилиального ожога на побегах в варианте без обработки составила 2,5 % (2021 г.) и 2,6 % (2022 г.), в эталоне – 0,1–0,5 %, в опытном варианте симптомов болезни не отмечено. На протяжении первой половины июля наблюдалась умеренная в пределах средней многолетней температура воздуха (+18,7–18,5 °С), что в сочетании с ежедневным орошением способствовало массовому рассеиванию конидий гриба *M. oxycoccii* и заражению цветков, листьев и побегов клюквы крупноплодной, и во второй декаде июля количество пораженных монилиальным ожогом побегов клюквы крупноплодной в варианте без обработки увеличилось до 6,5–10,8 %, в опытном

варианте – не превышало 1,0 %, в эталоне – до 3,4 %. Биологическая эффективность однократного применения Миравис Прайм, СК с нормой расхода 0,5 л/га в защите клюквы крупноплодной от монилиального ожога побегов составила 92,3–90,7 % (таблица 1).

**Таблица 1 – Биологическая эффективность однократного применения фунгицида Миравис Прайм, СК против болезней клюквы крупноплодной (Брестская область, полевой опыт, сорт Стивенс, 2021–2022 гг.)**

Варианты опыта	Биологическая эффективность, %							
	Монилиальный ожог побегов (2 декада июля)		Годрония на листьях (2 декада сентября)		Гибберовая пятнистость на листьях (2 декада сентября)		Гнили плодов (3 декада сентября)	
	2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.
1. Контроль* (без обработки)	6,5	10,8	17,2	18,6	5,4	6,2	12,8	10,9
2. Дифеноконазол, 0,2 л/га, (эталон)	84,6	68,5	58,1	65,6	70,4	87,1	53,1	61,5
3. Миравис Прайм, СК, 0,5 л/га	92,3	90,7	65,1	73,1	90,7	91,9	57,0	63,3
4. Миравис Прайм, СК, 0,75 л/га	–	–	–	81,2	–	95,2	–	77,1

Примечание: контроль\* – распространенность болезней, %

Во второй половине вегетационного периода из болезней листового аппарата клюквы крупноплодной выявлены годрония и гибберовая пятнистость, на плодах – гнили. Гидротермические условия первой половины июля характеризовались умеренным температурным режимом и количеством осадков в пределах и выше климатической нормы, что способствовало заражению листьев клюквы крупноплодной пятнистостями. Первые признаки пятнистостей листьев в годы исследований были отмечены во второй-третьей декадах июля (14.07.21, 21.07.22), в связи с чем была проведена вторая обработка фунгицидом Миравис Прайм, СК с нормой расхода 0,5 л/га.

В 2022 году в этот период в схему опыта был включен также вариант с однократной обработкой препаратом с максимальной нормой расхода 0,75 л/га.

В первой-второй декадах сентября регулярно выпадающие осадки способствовали увеличению распространенности годронии, которая в период созревания ягод в варианте без обработки: в 2021 году возросла до 17,2 %, в 2022 году – до 18,6 %; в варианте с однократным применением фунгицида Миравис Прайм, СК с минимальной нормой расхода 0,5 л/га – 6,0–5,0 %, при двукратным применением фунгицида – не превысила 1,8–3,4 %, при однократном применении с максимальной

нормой расхода Миравис Прайм, СК – 3,5 %. Пораженность гибберовой пятнистостью листьев клюквы крупноплодной к концу вегетационного периода в варианте без обработки составила 6,2 %, в опытных вариантах – не превышала 0,5 %, в эталонных – 1,0 %, соответственно. Биологическая эффективность фунгицида Миравис Прайм, СК составила: против годронии на листьях – при однократном применении с нормой расхода 0,5 л/га – 65,1–73,1 %, при двукратном применении с нормой расхода 0,5 л/га – 89,5–81,7 %, при однократном применении с максимальной нормой расхода 0,75 л/га – 81,2 % в сравнении с вариантом без обработки (таблицы 1, 2). Против гибберовой пятнистости на листьях снижение пораженности при применении Миравис Прайм, СК было высоким во всех вариантах и составило 90,7–95,2 %.

**Таблица 2 – Биологическая эффективность двукратного применения фунгицида Миравис Прайм, СК против болезней клюквы крупноплодной (Брестская область, полевой опыт, сорт Стивенс, 2021–2022 гг.)**

Варианты опыта	Биологическая эффективность, %					
	Годрония на листьях (2 декада сентября)		Гибберовая пятнистость на листьях (2 декада сентября)		Гнили плодов (3 декада сентября)	
	2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.
1. Контроль* (без обработки)	17,2	18,6	5,4	6,2	12,8	10,9
2. Дифеноконазол, 0,2 л/га, (эталон)	100	78,0	92,6	93,5	57,8	62,4
2. Миравис Прайм, СК, 0,5 л/га	89,5	81,7	92,6	95,2	60,9	68,8

Примечание: контроль\* – распространенность болезней, %

В последние годы одной из серьезных проблем при производстве клюквы крупноплодной являются гнили плодов, вызывающие как прямые потери урожая в период сбора, так и снижение их качества в условиях реализации и хранения.

В 2021–2022 гг. первые пораженные гнилями плоды были отмечены в период их роста и окрашивания в первой декаде августа в варианте без обработки. Погодные условия сентября, характеризующиеся большим количеством осадков (112–145 % от нормы), были благоприятными для развития гнилей плодов. В период уборки урожая по результатам учета гнилей плодов установлено, что видовой состав возбудителей гнилей плодов на клюкве крупноплодной был представлен следующими патогенами: *M. oxycocci* (твердая гниль, распространенность до 5,0 %), *G. cassandrae* (концевая гниль, распространенность до 6,0 %) и *Diaporthe* sp. (липкая гниль, распространенность до 1,8 %). Общее количество пораженных плодов в варианте с двукратной обработкой препаратом Миравис Прайм, СК, 0,5 л/га составила 5,0–3,4 %;

при однократном внесении препарата в норме расхода 0,75 л/га распространенность болезни была минимальной – 2,5 % (таблицы 1, 2). В варианте без обработки распространенность гнилей плодов увеличилась до 12,8–10,9 %.

Биологическая эффективность применения фунгицида Миравис Прайм, СК с нормами расхода 0,5 л/га против гнилей плодов клюквы крупноплодной составила: при однократной обработке с нормой расхода 0,5 л/га – 57,0–63,3 %, двукратной – 60,9–68,8 %, однократной обработке с нормой расхода 0,75 л/га – 77,1 % (таблицы 1,2).

В 2022 году в результате оценки хозяйственной эффективности фунгицида Миравис Прайм, СК в насаждениях клюквы крупноплодной определено, что в вариантах опыта как с однократным, так и двукратным применением препарата урожай плодов составил 84,7–85,5 ц/га (таблица 3). Сохраненный урожай плодов в опытных вариантах был на уровне 4,7–5,5 ц/га, в эталоне – 4,5 – 5,0 ц/га.

**Таблица 3 – Хозяйственная эффективность фунгицида Миравис Прайм, СК в насаждениях клюквы крупноплодной (Брестская область, полевой опыт, сорт Стивенс, 2022 гг.)**

Вариант	Урожай плодов		Сохраненный урожай плодов, ц/га
	г/м <sup>2</sup>	ц/га	
1. Дифеноконазол, 0,2 л/га, однократно (эталон)	845,0	84,5	4,5
2. Дифеноконазол, 0,2 л/га, двукратно (эталон)	850,0	85,0	5,0
3. Миравис Прайм, СК, 0,5 л/га, однократно	847,0	84,7	4,7
4. Миравис Прайм, СК, 0,5 л/га, двукратно	855,0	85,5	5,5
5. Миравис Прайм, СК, 0,75 л/га, однократно	855,0	85,5	5,5
6. Контроль (без обработки)	800,0	80,0	–
НСР <sub>05</sub>	32,26	–	–

**Заключение.** Для регулирования фитосанитарной ситуации в насаждениях клюквы крупноплодной дана оценка эффективности одно- и двукратного применения фунгицида Миравис Прайм, СК в нормах расхода 0,5 и 0,75 л/га против комплекса болезней клюквы крупноплодной.

На основании мониторинга видового состава болезней клюквы крупноплодной установлено, что доминирующая роль принадлежит монилиальному ожогу побегов и твердой гнили плодов (*M. oxycoccii*), а также годронии и концевой гнили (*G. cassandrae*). В годы исследований (2021–2022 гг.) распространенность монилиального ожога на побегах клюквы крупноплодной достигала 10,8 %, пораженность плодов твердой гнилью – до 5,0 %, годронии на листьях – до 18,6 %, пораженность плодов концевой гнилью – до 6,0 %.

В результате проведенных исследований установлено, что однократное применение фунгицида Миравис Прайм, СК с нормой расхода 0,5 л/га в начале цветения клюквы крупноплодной позволяет снизить пораженность побегов клюквы крупноплодной монилиальным ожогом на 92,3–90,7 %; пораженность листьев годронией – на 65,1–73,1 %, гибберой – на 90,7–91,9 %. Двукратное применение Миравис Прайм, СК, в норме расхода 0,5 л/га в начале цветения и плодообразования сдерживает развитие годронии на листьях – 89,5–81,7 %, гибберовой пятнистости на листьях – 92,6–95,2 %, гнилей плодов – 60,9–68,8 %. Однократная обработка в период плодообразования клюквы крупноплодной в норме расхода 0,75 л/га ограничивает развитие годронии и гибберовой пятнистости на листьях на 81,2–95,2 %, что было на уровне двукратного применения препарата в минимальной норме расхода. В этом варианте получена самая высокая биологическая эффективность против гнилей плодов – 77,1 %.

Проведенные защитные мероприятия с использованием фунгицида Миравис Прайм, СК позволили сохранить 4,7–5,5 ц/га плодов клюквы крупноплодной, при стоимости сохраненной продукции 3125,5–3657,5 руб./га (1,9 евро/кг). Фитотоксичного действия на культуру клюквы крупноплодной препарат не оказывает.

На основании результатов двухлетних исследований фунгицид Миравис Прайм, СК включен в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» для опрыскивания насаждений клюквы крупноплодной в период вегетации с нормой расхода 0,5 л/га (двукратно) и 0,75 л/га (однократно).

### Список литературы

1. Химический контроль развития возбудителей гнилей плодов клюквы крупноплодной в условиях Республики Беларусь / Е. Е. Берлинчик [и др.] // Современное плодоводство: состояние и перспективы развития : материалы междунар. науч. конф., посвящ. 80-летию основания Ин-та плодоводства НАН Беларуси / Ин-т плодоводства Нац. акад. наук Беларуси ; редкол.: В. А. Матвеев (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2005. – Т. 17, ч. 1. – С. 256–260.
2. Горленко, С. В. Болезни и вредители клюквы крупноплодной / С. В. Горленко, С. В. Буга ; Акад. наук Беларуси, Центр. ботан. сад. – Минск : Навука і тэхніка, 1996. – 245 с.
3. Кудинов, М. А. Рекомендации по созданию плантации североамериканской клюквы крупноплодной / М. А. Кудинов, Е. К. Шарковский ; Акад. наук Беларус. ССР, Центр. ботан. сад. – Минск : [б. и.], 1979. – 24 с.
4. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве/ Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений ; под ред. С. Ф. Буги. – Минск : [б. и.], 2007. – С. 371–431.
5. Микроорганизмы – возбудители болезней растений : справочник / АН УССР, Ин-т микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного ; В. И. Билай [и др.] ; под ред. В. И. Билай. – Киев : Наук. думка, 1988. – 550 с.

6. Плескацевич, Р. И. Фитокомплекс клюквы крупноплодной / Р. И. Плескацевич, Е. Е. Берлинчик // Природнае асяроддзе Палесся : асаблівасці і перспектывы развіцця: тез. дакл. III Міжнар. навук. канф. (Брест, 7-9 чэрвеня, 2006 г.) / Нац. акад. навук Беларусі, Палескі аграр.-экалаг. ін.-т ; рэдкал.: М. В. Міхальчук (адж. рэд.), [і інш.]. – Брэст, 2006. – С. 144.

7. Плескацевич, Р. И. Болезни клюквы крупноплодной и обоснование приемов ее защиты / Р. И. Плескацевич, Е. Е. Берлинчик // Актуальные проблемы иммунитета и защиты с.-х. культур от болезней и вредителей: тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф., Одесса, 11-14 сент. 2007 г. / Селект.-генет. Ин-т, Укр. Акад. аграр. наук; отв. за вып. О. В. Баба-янц. – Одесса, 2007. – С. 69–70.

8. Технология промышленного выращивания клюквы крупноплодной на получение ягодной продукции / Е. А. Сидорович [и др.]. – Минск: Беларус. науч.-исслед. ин-т науч.-технич. информации и технико-эконом. исслед., 1992. – 120 с.

9. Caruso, Frank L. Compendium of blueberry and granberry diseases / Frank L. Caruso, Donald C. Ramsdell. – St. Paul, MN, USA : Aps Press, 1995. – 87 p.

**R. I. Pleskatsevich**

*RUE «Institute of Plant Protection», Priluki, Minsk region*

## EFFICIENCY OF THE FUNGICIDE MIRAVIS PRIME, SC ON LARGE CRANBERRY

**Annotation.** The paper deals with the results of the two-year research on the efficiency of a single and double application of the fungicide Miravis Prime, SC (pydiflumetofen, 150 g/l+fludioxonil, 250 g/l) to large cranberry against dominant diseases.

It was established that the incidence of monilial shoot blight on large cranberry was reduced by 92.3–90.7 % with a single application of Miravis Prime, SC at a rate of 0.5 l/ha at the beginning of flowering. The biological efficiency of a double application of the fungicide Miravis Prime, SC was the following: against leaf godronia – 89.5–81.7 %, gibber spot disease – 92.6–95.2 %, fruit rot – 60.9–68.8 %. A single treatment during the fruit formation period with Miravis Prime, SC at a rate of 0.75 l/ha restrained the prevalence of godronia and gibber spot disease on leaves by 81.2–95.2 %, fruit rot – by 77.1 %. The application of the fungicide Miravis Prime, SC to large cranberry contributed to maintaining the fruit yield at the level of 4.7–5.5 c/ha.

**Key words:** large cranberry, monilial shoot blight, godronia, gibber spot disease, fruit rots, pathogens, prevalence, fungicide, biological efficiency.