

R. I. Плескаевич, В. В. Калачев

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

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДА ПОЛИДОК, ВДГ В СИСТЕМЕ ЗАЩИТЫ СЕМЕЧКОВЫХ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ОТ БОЛЕЗНЕЙ

Дата поступления статьи в редакцию: 25.06.2025

Рецензент: канд. с.-х. наук Лешкевич Н. В.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению биологической эффективности фунгицида контактного действия Полидок, ВДГ против болезней семечковых плодовых культур. Установлено, что применение препарата Полидок, ВДГ в норме расхода 2,25 кг/га в системе защиты яблони и груши эффективно сдерживает развитие болезней в период вегетации.

В результате двухлетнего изучения установлено, что четырехкратное применение фунгицида Полидок, ВДГ в наиболее уязвимые для заражения болезнями периоды обеспечивает снижение развития парши яблони: на листьях – до 83,9 %, на плодах – до 81,4 %; парши груши: на листьях – до 71,2 %, на плодах – до 63,6 %, ржавчины груши – до 76,0 % и сохранение урожая плодов семечковых плодовых культур до 22,2–36,0 ц/га.

Ключевые слова: парша яблони, парша груши, ржавчина груши, семечковые плодовые культуры, распространенность болезни, развитие болезни, система защиты, эффективность, фунгицид контактного действия.

Введение. В промышленных насаждениях семечковых плодовых культур Беларуси из болезней доминируют парша яблони (возбудитель гриб *Venturia inaequalis* (Coock.) Wint.) и груши (*Venturia pirina* Aderh.). По многолетним данным, полученным лабораторией защиты плодовых культур, при 20 %-ном развитии парши яблони потери урожая плодов, в зависимости от сорта, составляют 40–60 % [3]. Пораженные паршой листья груши частично или полностью усыхают и опадают, особенно в ранние стадии вегетации. Массовый листопад сразу после цветения оказывает отрицательное влияние на процесс формирования плодов, что ведет к снижению урожайности и качества продукции. Интенсивное развитие парши груши может привести к полной гибели урожая, а пораженные плоды теряют до 45 % своей массы, приобретая низкие товарные характеристики [12].

В последнее 10-летие в насаждениях груши отмечается эпифитотийное развитие ржавчины, возбудителем которой является двуххозяйный гриб *Gymnosporangium sabinae* Dicks. Вредоносность ржавчины выражается в резком сокращении ассимиляционной деятельности и приводит к

преждевременному опадению пораженных листьев [7]. Больные плоды, особенно при раннем поражении, недоразвиваются, деформируются и со временем также преждевременно опадают [11]. Особенno опасно поражение побегов и скелетных ветвей, на которых образуются раковые язвы длиной до 40 см, что в конечном итоге приводит к гибели дерева [8].

В настоящее время в интенсивном садоводстве особую актуальность приобретает развитие резистентности фитопатогенов к применяемым системным фунгицидам [2, 9].

Для снижения вредоносности болезней и получения продукции плодов высокого качества в садах интенсивного типа проводятся многократные обработки фунгицидами, особенно на восприимчивых к парше яблони и груши сортах. Широкое применение химических средств защиты, угроза загрязнения окружающей среды и продукции остатками стойких фунгицидов, употребление фруктов, в основном, в сыром виде предопределяют поиск средств защиты от наиболее вредоносных болезней плодовых культур с последующей разработкой технологий их применения в интегрированной системе. Несмотря на расширение средств защиты растений на семечковых плодовых культурах, ежегодное многократное применение системных препаратов может способствовать снижению чувствительности к ним. [4]. С целью предупреждения резистентности по рекомендации FRAC (Fungicide Resistance Action Committee) соотношение норм расхода системного и контактного фунгицида должна быть 1:2/3 или максимально 1:1 [10]. Обработки контактными фунгицидами не вызывают резистентности у патогенов вследствие комплексного воздействия на несколько ферментов грибов – возбудителей болезней плодовых семечковых культур [1]. Поэтому актуальность применения препаратов контактного действия очевидна.

Фунгицид Полидок, ВДГ (метирам, 700 г/кг) – органическое соединение, относящееся к классу дитиокарбаматов. Метирам ингибирует активность металлодержащих энзимов, катализирующих процесс биологического окисления, в результате чего нарушаются окисительно-восстановительные процессы в клетках грибных структур, подавляется дыхание [6].

Целью исследований было изучение эффективности применения контактного фунгицида Полидок, ВДГ в системе защиты семечковых плодовых культур и расширение спектра действия против болезней яблони и груши.

Материалы и методы исследований. Полевые опыты по изучению биологической эффективности фунгицида Полидок, ВДГ против болезней семечковых плодовых культур проводили в 2023–2024 гг. в промышленном саду филиала «Правда-Агро» ОАО «Агрокомбинат

Дзержинский» и СХФ «Клецкий» ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат» Минской области на сортах яблони Белорусское сладкое и груши Лагодная 2009 года посадки. Повторность опыта четырехкратная (шесть деревьев – повторность). Учетных деревьев в варианте 16 (по 4 в повторности). Варианты опыта обрабатывали аккумуляторным ранцевым опрыскивателем марки «Champion» из расчета расхода рабочей жидкости 1000 л/га.

Наблюдения и учеты распространенности и развития болезней яблони проводили систематически в течение всей вегетации растений, по общепринятым в фитопатологии методикам, а также согласно Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве (2024) [5].

Опрыскивания препаратом Полидок, ВДГ с нормой расхода 2,25 кг/га проводили четырехкратно на фоне необходимых инсектицидных и фунгицидных обработок во всех вариантах, в следующие сроки: 1) зеленая почка (ВВСН 56), 2) розовый бутон (ВВСН 57–59), 3) конец цветения–начало образования завязи (ВВСН 69–71), 4) размер плода с гречий орех (ВВСН 74–75). В насаждениях груши обработки начинали сразу после цветения, последующие – через 7–14 дней. На яблоне в качестве эталона был использован фунгицид Грануфло, ВДГ, 3,0 кг/га. В контроле опрыскивания фунгицидами в эти периоды не проводили.

Результаты исследований. Повышенный температурный режим апреля в сочетании с высокой влажностью воздуха обусловили созревание перитециев гриба *V. inaequalis* и начало вегетации яблони. Полное созревание плодовых тел патогена в саду филиала «Правда-Агр» ОАО «Агрокомбинат Дзержинский» Минской области отмечалось во второй-третьей декадах апреля, начало лета аскоспор – в первой декаде мая, а массовый лет аскоспор патогена – во второй декаде мая во время цветения яблони (разница по календарным датам за 2 года не превысила 4-х дней). В первый уязвимый для заражения парши период начала рассеивания аскоспор в фенофазу «зеленая почка» была проведена первая обработка изучаемым фунгицидом Полидок, ВДГ. Второе опрыскивание – в период массового рассеивания сумкоспор гриба *V. inaequalis*, третье – в период смешанной инфекции при появлении конидиального спороношения, четвертое – в период массового рассеивания конидий *V. inaequalis*.

Погодные условия первой половины вегетационного периода 2023–2024 гг. по влагообеспеченности были схожими и характеризовались дефицитом осадков, что не способствовало раннему появлению парши яблони и груши.

Первые признаки парши на листьях яблони отмечены после цветения в третьей декаде мая: 29.05.23 г. и 20.05.24 г. Через две недели в

опытном и эталонном вариантах после двух обработок фунгицидом Полидок, ВДГ и Грануфло, ВДГ распространность парши на листьях не превысила 0,1 % – в 2023 и 1,4 % – в 2024 г. В контроле распространность болезни в годы исследований была выше и составила 1,4–4,2 %. К концу первой половины вегетационного периода в 2023 году распространность болезни на листьях в вариантах с применением препарата Полидок, ВДГ не превысила 1,0 %, на плодах – первые признаки парши с развитием болезни не более 0,1 %, в эталонном варианте (Грануфло, ВДГ) – 1,2 % и 0,2 % соответственно. В контроле распространность парши на листьях составила 8,8 %, на плодах – 4,8 % при развитии 1,0 %.

В этот же период в 2024 году пораженность листьев паршой в варианте применения фунгицида Полидок, ВДГ не превысила 2,6 %, на плодах – 1,6 % при развитии 0,3 %, в эталоне – 3,2 % на листьях и 2,4 % на плодах при развитии 0,5 %. В тоже время в контрольном варианте количество пораженных паршой листьев достигло 7,8 %, на плодах – распространность болезни увеличилась до 10,2 % при развитии 2,2 %.

Погодные условия второй половины вегетации в 2023 году были благоприятными для дальнейшего развития парши яблони. В июле и августе регулярно выпадающие дожди в совокупности с умеренными температурами воздуха (+19,2–20,7 °C) способствовали массовому рассеиванию конидий гриба *V. inaequalis*, что привело к увеличению распространности парши на листьях в варианте без обработки – до 32,6 %, в то время как в опытном варианте с применением фунгицида Полидок, ВДГ распространность болезни возросла незначительно – до 8,4 %, в эталоне – до 8,9 %. На плодах к периоду уборки урожая развитие парши составило: в контроле – 8,6 % при распространности 17,7 %, в опытном варианте – 1,6 % при распространности 4,2 %, в эталоне – 1,7 % при распространности 8,0 %.

Во второй половине вегетационного периода 2024 года с установлением теплой и дождливой погоды в июле наблюдалось усиление поражения паршой как листьев, так и плодов яблони, которое в третьей декаде месяца в контроле увеличилось до 26,8 %; на плодах – до 10,4 % при развитии 3,4 %. Однако, в опытном варианте распространность болезни на листьях не превысила 6,5 %, на плодах – 6,9 % при развитии 1,4 %. В дальнейшем сухая и жаркая погода августа сдержала патологический процесс и к периоду уборки урожая развитие парши на плодах составило: в варианте без обработки – 10,7 % при распространности 30,8 %, в опытном варианте – 2,7 % с распространностью 10,7 %, в эталоне – 2,8 и 12,4 % соответственно.

Таким образом, биологическая эффективность фунгицида Полидок, ВДГ в системе защиты яблони на протяжении 2-х лет была высокой и составила 75,2–83,9 % (таблица 1).

Таблица 1 – Биологическая эффективность применения фунгицида Полидок, ВДГ в системе защиты яблони от парши (полевые опыты, филиал «Правда–Агр» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», Минская область, сорт Белорусское сладкое)

Вариант	Биологическая эффективность, %			
	2023 г.		2024 г.	
	листья	плоды	листья	плоды
Контроль *	32,6	8,6	39,2	10,9
Полидок, ВДГ, 2,25 кг/га	83,9	81,4	81,1	75,2
Грануфло, ВДГ, 3,0 кг/га (эталон)	81,7	80,2	79,6	74,3

* В контроле указаны: на листьях - распространенность болезни, %, на плодах - развитие болезни, %.

Также в 2024 году, с целью расширения ассортимента фунгицидов для защиты груши от болезней, в саду СХФ «Клецкий» ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат» Минской области изучали эффективность Полидок, ВДГ против парши и ржавчины груши в системе защиты культуры.

Первые признаки парши как на листьях, так и на плодах были отмечены: в варианте без обработки – в третьей декаде мая, в опытном варианте с применением фунгицида Полидок, ВДГ – в первой декаде июня. К концу первой половины вегетационного периода распространенность болезни на листьях груши в варианте без обработки была на уровне 7,0 %, в опытном варианте с применением фунгицида Полидок, ВДГ – не превышала 1,0 %.

В июле высокая влажность воздуха в сочетании с оптимальными температурами воздуха для прорастания конидий *V. pirina* привели к дальнейшему заражению листьев и плодов груши. К периоду уборки урожая (05.08) распространенность болезни на листьях груши в варианте без обработки возросла до 12,4 %. В опытном варианте не превысила 3,5 %. Пораженность плодов груши в варианте с применением фунгицида Полидок, ВДГ составила 10,0 % при развитии 2,4 %, в контролльном варианте достигала 18,2 % при интенсивности поражения 6,6 %.

Первые признаки ржавчины на листьях груши отмечены 21 мая, при этом распространенность болезни в варианте без обработки составила 7,6 %, а в опытном варианте не превысила – 1,4 %. Достаточное количество осадков, высокая влажность воздуха и повышенный температурный режим июля способствовали дальнейшему развитию гриба *G. sabinae* и распространенность болезни в контроле в первой декаде августа составила 10,4 %, в варианте с применением фунгицида Полидок, ВДГ не превышала 2,5 %.

Таким образом, биологическая эффективность фунгицида Полидок, ВДГ против болезней груши также была высокой и составила: против парши 63,6–71,2 %, против ржавчины – 76,0% (таблица 2).

Таблица 2 – Биологическая эффективность применения фунгицида контактного действия Полидок, ВДГ в системе защиты груши от болезней (СХФ «Клецкий» ОАО «Слуцкий сырородельный комбинат», Минская область, сорт Лагодная, полевой опыт, 2024 г.)

Вариант	Биологическая эффективность, % (05.08)		
	парша		ржавчина
	листья	плоды	листья
Контроль	12,4	18,2	10,4
Полидок, ВДГ, 2,25 кг/га	71,2	63,6	76,0

* В контроле указаны: на листьях - распространность болезни, %, на плодах - развитие болезни, %.

Оценка хозяйственной эффективности показала, что проведенные защитные мероприятия с четырехкратным использованием контактного фунгицида Полидок, ВДГ с нормой расхода 2,25 кг/га позволили сохранить 8,8 ц/га урожая плодов яблони и 36,0 ц/га груши (таблицы 3, 4). Выход стандартной продукции в опытных вариантах был высоким и составил 98,0 % у яблони и 95,9 % у груши.

Таблица 3 – Хозяйственная эффективность фунгицида контактного действия Полидок, ВДГ против парши яблони (Филиал «Правда - АгроЛ» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», Минская область, сорт Белорусское сладкое, полевой опыт, 2024 г.)

Варианты опыта	Урожай плодов в пересчете на 1 га, ц	Выход стандартной продукции, %	Сохраненный урожай, ц/га
Контроль	7,0	77,0	86,0
Полидок, ВДГ, 2,25 кг/га	7,8	85,8	98,0
Грануфло, ВДГ, 3,0 кг/га (эталон)	7,6	83,6	97,0
HCP ₀₅	0,38	–	–

Таблица 4 – Хозяйственная эффективность фунгицида контактного действия Полидок, ВДГ против болезней груши (СХФ «Клецкий» ОАО «Слуцкий сырородельный комбинат», Минская область, сорт Лагодная, полевой опыт, 2024 г.)

Варианты опыта	Урожай, кг/дерево	Урожай плодов в пересчете на 1 га, ц	Выход стандартной продукции, %	Сохраненный урожай, ц/га
Контроль	19,9	159,2	89,3	–
Полидок, ВДГ, 2,25 кг/га	24,5	196,0	95,9	36,0
HCP ₀₅	3,98	–	–	–

Таким образом, полученные положительные результаты по биологической и хозяйственной эффективности препарата позволили рекомендовать фунгицид Полидок, ВДГ к внесению в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» для защиты яблони и груши от болезней.

Выводы. Проведенные двухлетние исследования показали высокую эффективность применения фунгицида Полидок, ВДГ в системе защиты семечковых плодовых культур от парши яблони и груши, и ржавчины груши в уязвимые для заражения болезнями периоды, начиная с «зеленой почки» – «конец цветения» и в период роста плодов.

Четырехкратное применение контактного фунгицида Полидок, ВДГ на основе д.в. метирам в системе защиты яблони и груши против болезней позволило снизить пораженность паршой листьев яблони – на 81,1–83,9 %, плодов – на 75,2–81,4 %; груши на – 71,2 % и 63,6 % соответственно. Биологическая эффективность изучаемого препарата против ржавчины груши составила 76,0 %. Применение Полидок, ВДГ позволило сохранить 8,8 ц/га урожая плодов яблони и 36,0 ц/га урожая плодов груши с выходом стандартной продукции в пределах 98,0 % и 95,9 %.

На основании результатов исследований фунгицид Полидок, ВДГ (метирам, 700 г/кг) включен в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» для защиты яблони и груши от болезней.

Список литературы

1. Голышин, Н. М. Фунгициды в сельском хозяйстве / Н. М. Голышин. – 2-е изд. –М. : Колос, 1982. – 271 с.
2. Григорцевич, Л. Н. Проблема резистентности возбудителя парши яблони к фунгицидам / Л. Н. Григорцевич, В. С. Дичковская // Ахова раслін. – 2001. – № 6. – С. 13–15.
3. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков : рекомендации / Нац. акад. наук Респ. Беларусь, Ин-т защиты растений НАН Беларусь ; под ред. С. В. Сороки [и др.]. – Минск, 2005. – С. 435–449.
4. Комардина, В. С. Двухкомпонентные фунгициды в системе защиты яблони от болезней / В. С. Комардина // Защита растений : сб. науч. тр. / Науч. – практ. центр НАН Беларусь по земледелию, Ин-т защиты растений ; редкол. С. В. Сорока (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2016. – Вып. 40. – С. 177–182.
5. Болезни плодовых культур / Г. Ш. Котикова, Н. А. Боровикова, В. М. Смолякова [и др.] // Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / НАН Беларусь, Науч.-практ. центр НАН Беларусь по земледелию, Ин-т защиты растений ; под ред.: А. Г. Жуковского, Н. А Крупенъко, С. Ф. Буги. – Минск, 2024. – С. 382–407.
6. Миленков, Ю. А. Химические средства защиты растений : произв.-практ. издание / Ю. А. Миленков, П. А. Саскевич, С. В. Сорока ; М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Гл. управление образования, науки и кадров, Белорус. гос. с.-х. акад. [и др.]. – Минск : Триолета, 2006. – 336 с.

7. Митрофанова, О. В. Ржавчина груши и меры борьбы с ней / О. В. Митрофанова ; Гос. Никит. ботан. сад. – Симферополь : Крым, 1970. – 47 с.
8. Пересыпкин, В. Ф. Сельскохозяйственная фитопатология : по спец. «Защита растений» / В. Ф. Пересыпкин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1989. – 480 с.
9. Сухорученко, Г. И. Мониторинг, стратегия и тактика борьбы с резистентностью к пестицидам в странах СНГ / Г. И. Сухорученко // Современное состояние проблемы резистентности вредителей, возбудителей болезней и сорняков к пестицидам в России и сопредельных странах на рубеже XXI века : материалы девятого совещания (20, 22 дек. 2000 г., Санкт-Петербург) / Всерос. науч.-исслед. ин-т защиты растений ; науч. ред.: К. В. Новожилов, Г. И. Сухорученко, В. И. Долженко. – Спб., 2000. – С. 9–11.
10. List of plant pathogenic organisms resistant to disease control agents (December 2006) // FRAC. – URL: <http://www.frac.info/> (date of access: 10.04.2025).
11. Karlsson, K. The distribution of *Gymnosporangium fuscum* and its implication on pear cultivation in Sweden : Bachelor project in the Danish-Swedish Horticulture Programme of the Swedish University of Agriculture (Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU), Alnarp / K. Karlsson. – Alnarp : SLU, Department of Plant Protection Biology, 2008. – 38 p.
12. Langford, M. H. Heterothallism and variability in *Venturia pirina* / M. H. Langford, E. N. Keitt // Phytopathology. – 1942. – Vol. 32. – P. 357–369.

R. I. Pleskatsevich, V. V. Kalachev

RUE «Institute of plant protection», Priluki, Minsk region

EFFICIENCY OF THE POLIDOK FUNGICIDE, WDG IN THE SYSTEM OF PROTECTION OF POMACEOUS FRUITS FROM DISEASES

Annotation. The paper presents the results of the research on the biological efficiency of the contact fungicide Polidok, WDG against pomaceous fruits diseases. It's established that the application of the Polidok, WDG at a rate of 2,25 kg/ha in the protection system of apple and pear trees effectively inhibits the development of diseases during vegetation.

As a result of a two-year study, it has been established that a four-fold application of the fungicide Polidok, WDG during the periods most vulnerable to diseases ensures the reduction of apple scab development: on leaves – up to 83,9 %, on fruits – up to 81,4 %; pear scab: on leaves – up to 71,2 %, on fruits – up to 63,6 %, pear rust – up to 76,0 % and saves the yield of pomaceous fruits up to 22,2–36,0 c/ha.

Key words: apple scab, pear scab, pear rust, pomaceous fruits, disease prevalence, disease development, protection system, efficiency, contact fungicide.