

Н.И. Мелешко

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

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНГИЦИДА СВИТЧ, ВДГ ПРОТИВ БОЛЕЗНЕЙ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

Дата поступления статьи в редакцию: 22.05.2023

Рецензент: канд. биол. наук Пилат Т.Г.

Аннотация. В статье приводятся двухлетние данные по биологической и хозяйственной эффективности фунгицида Свитч, ВДГ против болезней земляники садовой на листьях и ягодах при двукратном применении до сбора урожая. В полевом опыте снижение количества ягод, пораженных гнилями, составило 64,2 и 69,1 %, на листьях биологическая эффективность в ограничении развития мучнистой росы достигала 48,2–80,7 %, бурой пятнистости – 53,8–69,4 %. Применение фунгицида Свитч, ВДГ позволило сохранить 6,6 и 22,2 ц/га, в зависимости от года исследований.

Ключевые слова: земляника садовая, заболевание, распространенность, развитие, фунгицид, эффективность, урожайность.

Введение. В последние годы в Беларуси все большую популярность и распространённость приобретает культура земляники садовой. Быстрое вступление в товарное плодоношение, высокий спрос населения на ранние, свежие ягоды, стали приоритетом в выборе производственного направления для многих фермерских и личных подсобных хозяйств [1].

Современный производитель большое внимание уделяет сортам интенсивного типа – высокопродуктивным и скороплодным, способным обеспечить гарантированный стабильный урожай ягод высокого качества. Одним из условий достижения данной цели является эффективная система защиты земляники от вредных организмов.

Среди болезней в условиях республики ежегодно отмечаются пятнистости на листьях (белая, бурая и коричневая) и мучнистая роса, однако самой распространенной и вредоносной является серая гниль (возбудитель - гриб *Botrytis cinerea* Pers.). Потери урожая от поражения *B. cinerea* ежегодно составляют 10–20 %, а в годы эпифитотий могут достигать 50 % и более [2, 3]. До 2022 года в «Государственном реестре...» было зарегистрировано только 3 фунгицида, разрешенных для применения в насаждениях земляники садовой, опрыскивания которыми ограничено сроками до цветения и после сбора урожая [4]. А для контроля серой гнили необходимо профилактическое опрыскивание в фазу цветения, когда происходит первичное проникновение патогена в растение. Таким характеристикам соответствует препарат

Свитч, ВДГ – комбинированный фунгицид для защиты сельскохозяйственных культур от комплекса гнилей.

Материалы и методика проведения исследований. Исследования проводили на промышленной плантации земляники садовой в КХ «Антей-сад» Мядельского района Минской области в 2021–2022 гг. Почва дерново-подзолистая, супесчаная, сорт земляники садовой – Вима Занта, посадка – осень 2017 г., схема посадки 0,7 х 0,3 м, площадь учётной делянки – 5 м², повторность опыта 4–кратная. В полевом мелкоделяночном опыте оценивали биологическую и хозяйственную эффективность фунгицида Свитч, ВДГ (флудиоксонил, 250 г/кг + ципродинил, 375 г/кг) с нормой расхода 1,0 л/га. В схему опыта также были включены вариант без применения средств защиты (контроль) и эталонный вариант – Хорус, ВДГ (ципродинил, 750 г/кг) с нормой расхода 0,7 кг/га, который разрешен для применения на землянике до цветения и после сбора урожая.

Препараты вносили ранцевым аккумуляторным опрыскивателем CHAMPION SA 12. Изучаемый фунгицид применяли 2-кратно в наиболее уязвимые для заражения сроки: начало цветения земляники садовой (ст. 61 по шкале BBCH) и начало созревания плодов (ст. 81 по шкале BBCH), эталон – однократно (ст. 61 по шкале BBCH).

Оценку эффективности фунгицидов проводили согласно «Методическим указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве» [5].

Результаты и их обсуждение. Погодные условия мая месяца в 2021–2022 годы были похожи и характеризовались неустойчивой и прохладной погодой, и в целом не повлияли на рост и развитие земляники садовой.

В 2021 году начало цветения культуры отмечено 27 мая, в 2022 году – 3 июня и в это же время проведена первая обработка.

Начало июня в годы исследований характеризовалось прохладной погодой, но с середины первой декады потеплело и температура составила около нормы. В 2021 году середина и конец июня были теплыми (среднемесячная температура составила +20,7 °С) и развитие земляники проходило быстрее, чем в 2022 году, когда температурные показатели были на 2 °С ниже. Осадки выпадали неравномерно: в первой декаде было сухо, во второй – в пределах нормы, а в третьей – количество в 4 и 2 раза превысило многолетние значения, что способствовало интенсивному развитию заболеваний (рисунок 1, 2).

В результате, рост и начало созревания плодов в 2021 году отмечен 18.06, а в 2022 году – 29.06 (проведена вторая обработка). В период сбора урожая установилась теплая, даже жаркая погода. Первый сбор проведен 25.06.2021 г. и 04.07.2022 г.; второй сбор – 02.07.2021 г. и 11.07.2022 г.

Первая декада июля была теплой – среднесуточная температура воздуха составляла +22,6 и +19,3 °С, соответственно по годам. В 2021 году было сухо – только один день с осадками (2,0 мм), а в 2022 году первая

пентада сухая, вторая с ливневыми дождям (39,7 мм). Плодоношение земляники к середине июля закончилось. Вторая и третья декады в 2021 году по температурным показателям были выше нормы, а в 2022 году ниже (рисунки 1, 2).

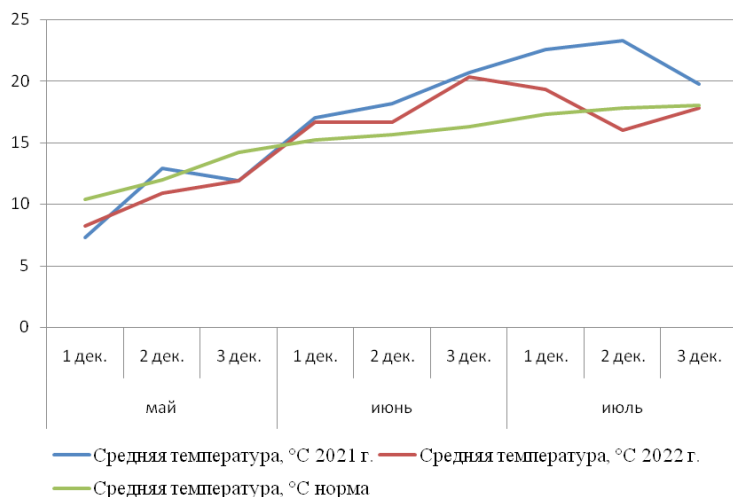


Рисунок 1 – Среднедекадная температура воздуха вегетационного сезона 2021 и 2022 гг. (метеостанция Нарочь)

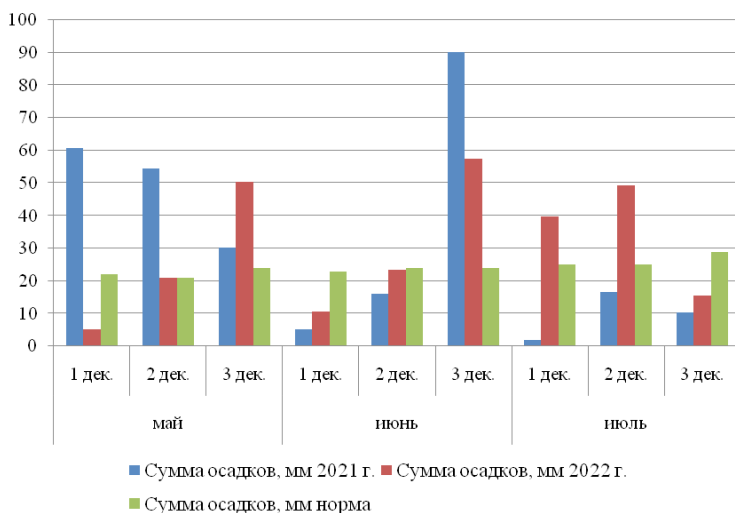


Рисунок 2 – Количество осадков по декадам вегетационного сезона 2021 и 2022 гг. (метеостанция Нарочь).

Среди пятнистостей на листьях земляники садовой сорта Вима Занта преобладала бурая (*Marssonina potentillae* (Desm.) P. Magn.). В годы исследований первые признаки болезни в варианте без обработок отмечены в начале июня (03.06), в опытном и эталонном вариантах проявление *M.potentillae* на листьях зафиксировано на 1–2 недели позже. Учет, проведенный в конце июня, показал, что в контроле было поражено пятнистостью уже 64,0 (в 2021 г.) и 45,0 % (в 2022 г.) листьев (R – 32,5 и 24,5 %), в варианте с применением изучаемого фунгицида – 21,0 % (R – 10,0 и 7,5 %). После сбора урожая в 2021 г. распространенность в контроле достигла 100 % при развитии 62,8 %. В опытном варианте развитие заболевания шло менее интенсивно и не превысило 30,0 % при распространенности 68,0 %. Биологическая эффективность фунгицида Свитч, ВДГ против бурой пятнистости на листьях земляники в 2021 г. составила 52,2–69,2 % в зависимости от даты учёта. В 2022 г. после сбора урожая заболевание развивалось умеренно и только в первой декаде августа распространенность в контроле достигла 100 % (R – 68,8 %). В опытном варианте развитие бурой пятнистости не превысило 31,8 % при распространенности 70,0 %. Таким образом, биологическая эффективность фунгицида Свитч, ВДГ против бурой пятнистости на листьях земляники в 2022 г. составила 53,8–69,4 %, в зависимости от даты учёта (таблица 1).

Первые признаки мучнистой росы (*Sphaerotheca macularis* Magn. f. *fragariae* Jacz.) на листьях земляники садовой отмечены в варианте без обработки 11.06 в 2021 г. и 03.06 в 2022 г. Жаркая погода способствовала быстрому развитию заболевания и через 2–3 недели в этом же варианте распространенность болезни составила 24,0 и 32,0 % при развитии 7,6 и 8,3 %, соответственно по годам. В варианте с применением фунгицида Свитч распространенность была ниже – 11,0 и 22,0 % при развитии 1,6 и 4,3 % (таблица 2).

После сбора урожая в 2021 году (09.07) распространенность мучнистой росы на листьях достигала 52,0 % в контроле при развитии 17,6 %, в опытном варианте распространенность не превышала 16,0 % (развитие – 3,4 %). В 2022 году развитие мучнистой росы на листьях земляники шло более умеренно и составило 17,4 % в контроле при распространенности 51,0 % только в начале августа (02.08), при этом в варианте с применением изучаемого фунгицида распространенность составила 29,5 % при развитии 7,0 % (таблица 2).

В результате биологическая эффективность в варианте с применением фунгицида Свитч, ВДГ составила в 2021 г. 78,9–80,7 % и 48,2–59,8 % в 2022 г. в зависимости от даты учёта (таблица 2).

Оценку эффективности средств защиты против гнилей земляники садовой (преобладала серая гниль – *Botrytis cinerea* Pers.) проводили в период уборки урожая. Для этого при каждом сборе с каждой учётной делянки сплошным способом убирали ягоды и учитывали количество здоровых и больных с последующим вычислением процента поражения.

Таблица 1 – Биологическая эффективность фунгицида Свитч, ВДГ в защите земляники садовой против бурой пятнистости листьев (КХ «Антей-сад», Мядельский район Минской области, полевой опыт, сорт Вима Занта, 2021–2022 гг.)

Вариант	Год исследования	Распространенность, %			Развитие (R), %			Биологическая эффективность, % (по R)		
		3 дек. июня	2 дек. июля	1 дек. августа	3 дек. июня	1 дек. июля	1 дек. августа	3 дек. июня	1 дек. июля	1 дек. августа
Без применения средств защиты	2021	64,0	100	–	32,5	62,8	–	–	–	–
	2022	45,0	61,0	100	24,5	35,0	68,8	–	–	–
Хорус, ВДГ – 0,7 кг/га (эталон)	2021	25,0	73,0	–	8,5	33,3	–	73,8	47,0	–
	2022	24,0	34,0	72,0	8,0	13,8	33,0	67,3	60,6	52,0
Свитч, ВДГ – 1,0 кг/га	2021	21,0	68,0	–	10,0	30,0	–	69,2	52,2	–
	2022	21,0	32,0	70,0	7,5	12,3	31,8	69,4	64,9	53,8

Таблица 2 – Биологическая эффективность фунгицида Свитч, ВДГ в защите земляники садовой от мучнистой росы листьев (КХ «Антей-сад» Мядельский район Минской области, полевой опыт, сорт Вима Занта, 2021-2022 гг.)

Вариант	Год исследования	Распространенность, %			Развитие (R), %			Биологическая эффективность, % (по R)		
		3 дек. июня	2 дек. июля	1 дек. августа	3 дек. июня	1 дек. июля	1 дек. августа	3 дек. июня	1 дек. июля	1 дек. августа
Без применения средств защиты	2021	24,0	52,0	–	7,6	17,6	–	–	–	–
	2022	32,0	40,0	51,0	8,3	10,3	17,4	–	–	–
Свитч, ВДГ – 1,0 кг/га	2021	11,0	16,0	–	1,6	3,4	–	78,9	80,7	–
	2022	22,0	26,0	29,5	4,3	5,1	7,0	48,2	50,5	59,8

Всего за годы исследований в связи с установившейся жаркой погодой было проведено по 2 сбора урожая ягод. Общее количество собранных ягод в 2021 году в вариантах опыта колебалось от 463,1 (в контроле) до 520,6 шт. (в варианте с применением изучаемого фунгицида) в среднем на учётную площадь, в 2022 году – от 907,8 до 932,5 шт., из них пораженных гнилями в контроле составило 21,2 и 11,0 %, в опытном варианте – 7,6 и 3,4 %. Биологическая эффективность фунгицида Свитч, ВДГ составила 64,2 и 69,1 %, соответственно по годам (таблица 3).

Таблица 3 – Биологическая эффективность фунгицида Свитч, ВДГ в защите земляники садовой от гнилей на плодах (КХ «Антей-сад» Мяделского района Минской области, полевой опыт, сорт Вима Занта, 2021-2022 гг.)

Вариант	Всего ягод в среднем за 2 сбора, шт./ 5,0 м²			Поражено ягод гнилями, %	Биологическая эффективность, %
	здоровые	больные	сумма		
2021 год					
Без применения средств защиты	364,7	98,4	463,1	21,2	–
Хорус, ВДГ – 0,7 кг/га (эталон)	447,3	38,7	486,0	8,0	62,3
Свитч, ВДГ – 1,0 кг/га	481,0	39,6	520,6	7,6	64,2
НСР ₀₅	45,78	28,16	212,45	–	–
2022 год					
Без применения средств защиты	807,8	100,0	907,8	11,0	–
Хорус, ВДГ – 0,7 кг/га (эталон)	881,0	38,0	919,0	4,1	62,7
Свитч, ВДГ – 1,0 кг/га	900,5	32,0	932,5	3,4	69,1
НСР ₀₅	63,28	23,32	446,23	–	–

Применение фунгицида Свитч, ВДГ также эффективно сказалось на количестве урожая: по сравнению с контролем сохранено 6,6 и 22,2 ц/га, в зависимости от года исследований, что на 13,3 и 20,9 % превысило урожайность в контроле (таблица 4).

Таблица 4 – Хозяйственная эффективность фунгицида Свитч, ВДГ против болезней на землянике садовой. КХ «Антей-сад» Мяделского района Минской области, полевой опыт, сорт Вима Занта, 2021-2022 гг.

Вариант	Средняя урожайность, ц/га		Сохраненный урожай			
			2021 у/		2022 у/	
	2021 г.	2022 г.	ц/га	%	ц/га	%
Контроль (без обработок)	49,8	106,2	–	–	–	–
Хорус, ВДГ – 0,7 кг/га (эталон)	55,6	134,6	5,8	11,6	28,4	26,7
Свитч, ВДГ – 1,0 кг/га	56,4	128,4	6,6	13,3	22,2	20,9
НСР ₀₅	14,28	20,66	–	–	–	–

Закключение. В результате исследований установлено, что фунгицид Свитч, ВДГ в норме расхода 1,0 кг/га при двукратном применении эффективен против болезней земляники садовой. В полевом опыте снижение численности ягод, пораженных гнилями, составило 64,2 и 69,1 %, на листьях против мучнистой росы биологическая эффективность достигала 48,2–80,7 %, против бурой пятнистости – 53,8–69,4 %.

Оценка хозяйственной эффективности применения фунгицида также высокая – сохранено 6,6 и 22,2 ц/га, в зависимости от года исследований, что на 13,3 и 20,9 % превысило урожайность в контроле.

На основании полученных двухлетних данных фунгицид Свитч, ВДГ (флудиоксонил, 250 г/кг + ципродинил, 375 г/кг) включен в «Государственный реестр...» для применения на землянике садовой в норме расхода 1,0 л/га в промышленных насаждениях и для ЛПХ.

Список литературы

1. Жабровский, И. Е. Инновационное направление в производстве земляники садовой / И. Е. Жабровский, В. Г. Андруш, А. И. Жабровская // Актуальные проблемы инновационного развития и кадрового обеспечения АПК: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., (Минск, 6-7 июня 2019 г.) / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, БГАТУ ; редкол.: Н. Н. Романюк (науч. ред.) [и др.]. – Минск, 2019. – С. 226–229.
2. Мелешко, Н. И. Оценка сорта земляники садовой Вима Занта на поражаемость болезнями / Н. И. Мелешко // Перспективы развития современного ягодоводства в изменившихся климатических условиях = Prospects for the development of modern soft fruit growing in the changed climatic conditions : тез. докл. Междунар. науч. конф., (аг. Самохваловичи, 17-19 июля 2019 г.) / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т плодородия ; редкол.: А. А. Таранов (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2019. – С.54–55.
3. Говорова, Г. Ф. Грибные болезни земляники: монография / Г. Ф. Говорова, Д. Н. Говоров. – М.: ВСТИСП, 2010. – 168 с.
4. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Гл. гос. инспекция по семеноводству, карантину и защите растений ; сост.: А. В. Пискун [и др.]. – Минск: Промкомплекс, 2020. – 742 с.
5. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений ; ред. С. Ф. Буга. – Несвиж, 2007. – С. 410–431.

N.I. Meleshko

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

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THE FUNGICIDE SWITCH, WG AGAINST GARDEN STRAWBERRY DISEASES

Annotation. The paper presents the two-year data on the biological and economic efficiency of the fungicide Switch, WG against diseases of garden strawberry on leaves and berries when applied twice before the harvest. In the field experiment, the reduction of the number of berries affected by rot was 64,2 and 69,1 %; the biological efficiency in reducing the development of powdery mildew reached 48,2–80,7 % on leaves, brown spot – 53,8–69,4 %. The application of the fungicide Switch, WG allowed saving 6,6 and 22,2 dt/ha, depending on the year of the research.

Key words: garden strawberry, disease, prevalence, development, fungicide, efficiency, yield.