

Н. И. Мелешко

РУП «Институт защиты растений», аг. Прилуки, Минский район

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ ОТ СЕРОЙ ГНИЛИ

Дата поступления статьи в редакцию: 18.06.2024

Рецензент: канд. с.-х. наук Жук Е.И.

Аннотация. Приводятся двухлетние данные по биологической и хозяйственной эффективности фунгицидов из различных химических групп в защите земляники садовой от серой гнили. В полевых опытах снижение пораженности ягод при применении моно- и двухкомпонентных препаратов составило от 53,0 до 70,9 %, что позволило сохранить до 26,4 ц/га урожая в зависимости от года исследований.

Ключевые слова: земляника садовая, серая гниль, фунгицид, биологическая эффективность, урожайность.

Введение. В республике Беларусь на садовой землянике выявлено более 10 заболеваний, одной из самых распространённых и вредоносных является серая гниль (*Botrytis cinerea* Pers.), возбудитель которой поражает листья, цветки, цветоносы, завязи. Наибольшей вредоносности болезнь достигает обычно в период созревания ягод. Потери урожая ежегодно составляют 10–20 %, а в годы с обильным выпадением осадков могут достигать 80 %. Во время транспортировки и хранения болезнь также может распространяться и приводить к значительным потерям [1, 2].

Первые признаки серой гнили обычно появляются в период бутонизации и цветения. При высокой влажности на цветоносах, цветках, зеленых завязях возникают бурые мокнувшие пятна. Пораженные части растений буреют и засыхают. Во влажную погоду ранней весной и осенью серая гниль поражает и листья. На краях листовой пластинки образуются буровато-сероватые, иногда темные расплывчатые пятна, на которых появляется серый налёт. В сухие годы болезнь проявляется только на ягодах: вначале в виде небольших размягченных пятен, которые быстро увеличиваются. Затем ягода покрывается серым войлочным налётом и постепенно засыхает (мумифицируется). Этот налёт представляет собой конидиальное спороношение гриба. При высокой влажности воздуха конидии развиваются в массовом количестве, легко разносятся ветром и каплями дождя и вызывают повторные заражения. Зимует гриб в форме мицелия и склероциев, которые формируются на

пушистой грибнице. Весной склероции покрываются конидиальным налётом, и конидии осуществляют первичное заражение [1, 2].

До 2022 года в республике было зарегистрировано только 3 фунгицида, разрешенных для применения в насаждениях земляники садовой [3]. Учитывая ограниченный перечень средств защиты от серой гнили и появление на рынке фунгицидов с новыми более эффективными действующими веществами возникла необходимость в расширении ассортимента препаратов.

Цель исследований - оценить эффективность моно- и двухкомпонентных фунгицидов из различных химических групп против *Botrytis cinerea* в насаждениях земляники садовой.

Материалы и методика проведения исследований. Исследования проводили на промышленной плантации земляники садовой сорта Вима Занта в КХ «Антей–сад» Мядельского района Минской области в 2021–2022 гг. Площадь учётной делянки – 10 м², расположение рендомизированное, повторность 4–кратная [4]. В полевых мелкоделяночных опытах оценивали биологическую и хозяйственную эффективность фунгицидов Свитч, ВДГ (флудиоксонил, 250 г/кг + ципродинил, 375 г/кг) с нормой расхода 1,0 л/га, Хорус, ВДГ (ципродинил, 750 г/кг) с нормой расхода 0,7 кг/га, Луна Транквилити, КС (флуопирам, 125 г/л + пириметанил, 375 г/л) – 0,8 и 1,0 л/га и Миравис Прайм, СК (пидифлуметофен, 150 г/л + флудиоксонил, 250 г/л) – 0,8 и 1,0 л/га. В схему опытов также был включен вариант без применения средств защиты (контроль).

Обработку фунгицидами проводили с использованием ранцевого аккумуляторного опрыскивателя CHAMPION SA 12. Фунгициды Хорус, ВДГ, Луна Транквилити, КС и Миравис Прайм, СК применяли 1–кратно до цветения земляники садовой (ст. 60 по шкале ВВСН), фунгицид Свитч, ВДГ – 2–кратно: до цветения (ст. 60 по шкале ВВСН) и в начале созревания плодов (ст. 81 по шкале ВВСН).

Оценку эффективности фунгицидов в защите земляники садовой от *B. cinerea* 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 [5].

Результаты и их обсуждение. Погодные условия мая месяца в 2021–2022 гг. характеризовались неустойчивой и прохладной погодой, но в целом не повлияли на рост и развитие земляники садовой. Первая обработка фунгицидами на всех опытных вариантах проведена до цветения культуры: 27.05.2021 г. и 03.06.2022 г.

Первая декада июня в годы исследований отметилась прохладной погодой. В 2021 году середина и конец июня были теплыми

(среднемесячная температура составила $+20,7^{\circ}\text{C}$) и развитие земляники проходило быстрее, чем в 2022 году, когда температурные показатели были на 2°C ниже нормы. Вторая обработка фунгицидом Свитч, ВДГ проведена в начале созревания ягод – 18.06. 2021 г. и 29.06.2022 г. По влажности воздуха оба года были сходными. Осадки выпадали неравномерно: в первых декадах июня было сухо, во вторых - в пределах нормы, а в третьих – количество в 4 и 2 раза превысило многолетние значения, что способствовало интенсивному развитию серой гнили, которая проявилась в период созревания ягод (рисунок 1).

В 2021 году рост и начало созревания ягод отмечен 18.06, а в 2022 году – 29.06. В период сбора урожая установилась теплая и жаркая погода – средние за третью декаду температуры превысили норму на $2,5^{\circ}$, днём воздух прогревался до $+30...+32^{\circ}\text{C}$. Это способствовало быстрому созреванию ягод, в результате было проведено по 2 сбора урожая ягод: первый - 25.06.2021 г. и 04.07.2022 г.; второй - 02.07.2021 г. и 11.07.2022 г.

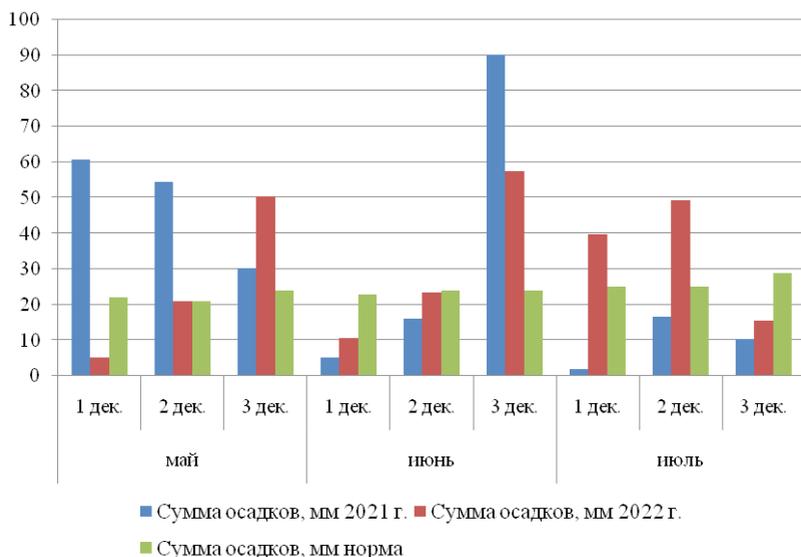


Рисунок 1 – Количество осадков по декадам вегетационного сезона 2021 и 2022 гг. (метеостанция Нарочь)

Погода в начале июля была теплой – среднесуточная температура воздуха составляла $+22,6$ и $+19,3^{\circ}\text{C}$, 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 дождями (39,7 мм; рисунок 1). Плодоношение земляники к середине июля закончилось.

Общее количество собранных ягод в 2021 году в вариантах опыта колебалось в среднем на учётную площадь от 420,0 (вариант с применением фунгицида Луна транквилити, КС с нормой расхода 1,0 л/га) до 520,6 шт. (вариант - Свитч, ВДГ), в 2022 году – от 805,8 (вариант с применением Луна Транквилити, КС с нормой расхода 0,8 л/га) до 950,3 шт. (вариант - Миравис прайм, СК с нормой расхода 1,0 л/га).

Первые пораженные серой гнилью ягоды отмечены уже при первом сборе: в контрольном варианте 3,1 % в 2021 г. и 5,2 % в 2022 г., в вариантах с применением фунгицидов 0,9-2,8 % в зависимости от года и препарата. Во время второго сбора в контрольном варианте количество гнилых ягод увеличилось в 9 раз и составило в 2021 г. 40,2 %, в 2022 г. – 28,7 %. При этом в опытных вариантах пораженность серой гнилью не превысила 37,4 и 15,9 % , соответственно по годам.

Наиболее высокий защитный эффект получен в вариантах с применением фунгицидов Свитч, ВДГ (1,0 кг/га) в 2021 году и Миравис Прайм, СК (1,0 л/га) в 2022 году, эффективность которых в среднем за два сбора составила 67,2 и 70,9 %, соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Биологическая эффективность фунгицидов в защите земляники садовой от серой гнили (КХ «Антей-сад» Мядельского района Минской области, полевой опыт, сорт Вима Занта)

Вариант	Всего ягод в среднем за 2 сбора, шт/10 м ²			Пораженность ягод серой гнилью, %	Биологическая эффективность, %
	здоровые	больные	сумма		
2021 год					
Контроль	354,7	107,4	462,1	23,2	-
Луна Транквилити, КС – 0,8 л/га	402,4	49,0	451,4	10,9	53,0
Луна Транквилити, КС – 1,0 л/га	383,6	36,4	420,0	8,7	62,5
Миравис Прайм, СК- 0,8 л/га	378,7	43,8	422,5	10,4	55,2
Миравис Прайм, СК–1,0 л/га	438,0	47,5	485,5	9,8	57,8
Хорус, ВДГ – 0,7 кг/га	447,3	38,7	486,0	8,0	65,5
Свитч, ВДГ – 1,0 кг/га	481,0	39,6	520,6	7,6	67,2
2022 год					
Контроль	807,8	100,0	907,8	11,0	–
Луна Транквилити, КС – 0,8 л/га	767,8	38,0	805,8	4,7	57,3
Луна Транквилити, КС – 1,0 л/га	777,5	34,5	812,0	4,2	61,8
Миравис Прайм, СК- 0,8 л/га	896,5	39,5	936,0	4,2	61,8
Миравис Прайм, СК–1,0 л/га	919,8	30,5	950,3	3,2	70,9
Хорус, ВДГ – 0,7 кг/га	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

В варианте с применением фунгицида Луна Транквилити, КС с нормой расхода 0,8 л/га отмечена наименьшая биологическая эффективность – 53,0 и 57,3 %, соответственно по годам. В контрольном варианте количество пораженных серой гнилью ягод, достигало суммарно за 2 сбора 23,2 и 11,0 % в зависимости от года (таблица 1).

Применение вышеперечисленных фунгицидов эффективно сказалось на урожайности: в 2021 году в варианте с применением фунгицида Миравис прайм, СК с нормой расхода 1,0 л/га максимально сохранено по сравнению с контролем 7,2 ц ягод в пересчёте на 1 га. В 2022 году урожай был выше в 2 раза и получена существенная прибавка в вариантах с применением фунгицидов Свитч, ВДГ, Миравис Прайм, СК (обе нормы) и Хорус, ВДГ, которая составила от 22,2 до 26,4 ц/га; таблица 2). Наименьшая сохранённая урожайность получена в варианте с применением фунгицида Луна Транквилити, КС с нормой расхода 0,8 л/га – от 3,4 до 7,6 ц/га в 2021 и 2022 гг., соответственно.

Таблица 2 – Хозяйственная эффективность применения фунгицидов от серой гнили на землянике садовой (КХ «Антей-сад» Мядельского района Минской области, полевой опыт, сорт Вима Занта, 2021-2022 гг).

Вариант	Норма расхода, л, кг/га	Средняя урожайность, ц/га		Сохраненная урожайность			
		2021 г.	2022 г.	2021 г.		2022 г.	
				ц/га	%	ц/га	%
Контроль	-	49,8	106,2	–	–	–	–
Луна Транквилити, КС	0,8	53,2	113,8	3,4	6,8	7,6	7,2
	1,0	56,8	114,8	7,0	14,1	8,6	8,1
Миравис Прайм, СК	0,8	56,6	130,6	6,8	13,7	24,4	23,0
	1,0	57,0	130,0	7,2	14,5	23,8	22,4
Хорус, ВДГ	0,7	55,6	132,6	5,8	11,6	26,4	24,9
Свитч, ВДГ	1,0	56,4	128,4	6,6	13,3	22,2	20,9
НСР ₀₅	–	4,84	9,73	–	–	–	–

Заключение. Распространённость серой гнили на землянике садовой в 2021 и 2022 гг. составила 23,2 и 11,0 %, соответственно. В результате исследований установлено, что фунгициды Луна Транквилити, КС, Миравис прайм, СК и Хорус, ВДГ при однократном применении и Свитч, ВДГ при двукратном применении эффективны против серой гнили земляники. В полевых опытах снижение количества пораженных ягод составило на 53,0–70,9 % в зависимости от препарата и года исследований.

Оценка хозяйственной эффективности применения фунгицидов показала высокие результаты – достоверно сохранено от 5,8 до 26,4 ц/га в

зависимости от препарата и года исследований, что превысило урожайность в контроле на 11,6–14,5 % в 2021 г. и на 8,1–24,9 % в 2022 г.

Расширен ассортимент препаратов для применения на землянике садовой против серой гнили в промышленных насаждениях и для розничной продажи населению на территории Республики Беларусь. На основании проведенных исследований фунгициды Миравис Прайм, СК (0,8–1,0 л/га) и Свитч, ВДГ (1,0 кг/га) включены в «Государственный реестр...».

Список литературы

1. Мелешко, Н. И. Оценка сорта земляники садовой Вима Занта на поражаемость болезнями / Н. И. Мелешко // Перспективы развития современного ягодоводства в изменившихся климатических условиях: тез. докл. Междунар. науч. конф., (аг. Самохваловичи, 17-19 июля 2019 г.) / Нац. акад. наук, РУП «Ин-т плодородства»; редкол.: А. А. Таранов (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2019. – С.54–55.
2. Говорова, Г. Ф. Грибные болезни земляники садовой, селекция на иммунитет и другие методы защиты : монография / Г. Ф. Говорова, Д. Н. Говоров ; М-во сел. хоз-ва РФ, Рос. гос. аграр. ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева. – М. : РГАУ-МСХА, 2015. – 168 с.
3. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, ГУ «Гл. гос. инспекция по семеноводству, карантину и защите растений» ; сост.: А. В. Пискун [и др.]. – Минск : Промкомплекс, 2020. —742 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник / Б. А. Доспехов. – 5-ое изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений ; под ред. А. Г. Жуковского, Н. А. Крупенько, С. Ф. Буги. – Минск : Колоград, 2024. —С. 425–442.

N. I. Meleshko

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

EFFICIENCY OF FUNGICIDES FOR PROTECTION OF GARDEN STRAWBERRY FROM GRAY ROT

Annotation. The paper presents two-year data on biological and economic efficiency of fungicides from different chemical groups in protection of garden strawberry from gray rot. In field experiments, with the application of mono- and two-component preparations the reduction in berry disease was from 53.0 to 70.9 %, which made it possible to preserve up to 26.4 c/ha of yield, depending on the year of the research.

Key words: garden strawberry, gray rot, fungicide, biological efficiency, yield.