

Н. И. Мелешко

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

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНГИЦИДОВ ПРОТИВ БУРОЙ ПЯТНИСТОСТИ НА ЛИСТЬЯХ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

Дата поступления статьи в редакцию: 10.06.2025

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

Аннотация. В статье приводятся двухлетние данные по биологической эффективности применения фунгицидов против бурой пятнистости на листьях земляники садовой. В полевых опытах в зависимости от действующего вещества, погодных условий и характера развития болезни биологическая эффективность изучаемых фунгицидов составила от 36,6 % до 86,3 %.

Ключевые слова: земляника садовая, болезнь, распространенность, развитие, фунгицид, эффективность.

Введение. В Республике Беларусь пятнистости на листьях земляники садовой являются повсеместно распространенными болезнями. Различают белую, бурую и коричневую (угловую) пятнистости.

В последние годы преобладает бурая пятнистость, возбудителем которой является гриб *Marssonina potentillae* (Desm.) Magn. *f. fragariae* (Lib.) Ohl. На листьях образуются округлые или неправильной формы, угловатые, расплывчатые, красно-бурые, к периферии более темные пятна. На поверхности пятен с верхней стороны листа образуется конидиальное спороношение гриба в виде черных, очень мелких подушечек. По мере старения листьев спороношение гриба исчезает, и листья кажутся просто засохшими. Пурпурная окраска пораженной части растения – специфический внешний признак данной болезни [1, 2].

Патоген зимует на прошлогодних зеленых или отмерших листьях в виде мицелия или конидий. Гриб не требователен к температуре, интенсивно развивается в условиях высокой влажности. Весной споры вызывают первичное заражение, поражая преимущественно нижние старые листья, затем болезнь распространяется к центральным. Наиболее сильное развитие *M. potentillae* происходит во второй половине лета и продолжается до конца вегетации. Вредоносность бурой пятнистости усугубляется тем, что начало и дальнейшее её развитие совпадает с периодом закладки и формирования плодовых почек. Поэтому массовая гибель листьев из-за болезней в конце вегетации отрицательно влияет на урожай следующего года [1].

В Беларуси ассортимент фунгицидов для защиты земляники садовой от болезней ограничен и практически не изменялся на протяжении последних десяти лет, что обусловило необходимость проведения исследований по оценке эффективности новых препаратов с целью включения их в «Государственный реестр...» [3].

Материалы и методика проведения исследований. В условиях 2021–2022 гг. в КХ «Антей–сад» Мядельского района Минской области на промышленной плантации земляники садовой сорта Вима Занта в полевых мелкоделяночных опытах проводили изучение эффективности фунгицидов Луна Транквилити, КС (флуопирам, 125 г/л + пириметанил, 375 г/л) и Миравис Прайм, СК (пидифлуметофен, 150 г/л + флудиоксонил, 250 г/л) с нормами расхода 0,8 и 1,0 л/га.

С учётом биологических особенностей гриба *M.potentillae* обработки фунгицидами проводили с использованием ранцевого аккумуляторного опрыскивателя CHAMPION SA 12 двукратно: до цветения земляники садовой (ст. 58–59 по шкале ВВСН) и после сбора урожая в период отрастания летних листьев. Площадь учётной делянки – 10 м², расположение рендомизированное, повторность 4-кратная [4].

Учёты развития и распространённости болезни проводили по следующей методике: на кустах, расположенных ближе к центру опытной делянки просматривали по 100 листьев. Вычисляли процент пораженных и степень поражения листьев, которую определяли по следующей шкале (в баллах):

- 0 – признаков поражения нет;
- 1 – слабое поражение, не более 10 мелких пятнен на лист;
- 2 – среднее поражение, поражено до 25 % поверхности листа, хорошо заметно спороношение;
- 3 – сильное поражение, крупные пятна, занимающие 26–50 % поверхности листа, спороношение обильное;
- 4 – очень сильное поражение, крупные сливающиеся пятна, занимающие свыше 50 % поверхности листа, спороношение обильное, лист начинает отмирать или отмер.

Развитие (R) и распространённость (P) рассчитывали по общепринятым в фитопатологии формулам. Биологическую эффективность фунгицидов определяли по развитию болезни [4].

Результаты и их обсуждение. Погодные условия 2021–2022 годов в первой половине вегетационного периода были схожи и характеризовались неустойчивой и прохладной погодой в мае, что в целом не повлияло на рост и развитие земляники садовой. Первая (профилактическая) обработка фунгицидами проведена до цветения культуры (ВВСН – 59-60) в 2021 году 21 мая, в 2022 году – 3 июня.

Начало июня в годы исследований характеризовалось прохладной погодой, но со второй половины месяца теплело и средняя температура за месяц составила +19,3 и +17,8 °С, соответственно по годам. В результате в 2021 году развитие земляники проходило быстрее, чем в 2022. Осадки выпадали неравномерно в обоих годах: в первой декаде было сухо, во второй – в пределах нормы, а в третьей – количество осадков составило 90,3 и 57,6 мм, что в 4 и 2 раза превысило многолетние значения соответственно в 2021 и 2022 годах (таблица 1). Такая погода способствовала интенсивному развитию бурой пятнистости.

В июле 2021 года стояла жаркая и сухая погода – средняя температура за месяц превысила норму на 3 °С и составила +21,8 °С, осадков за месяц выпало только 36 % от многолетних значений, что сдерживало развитие пятнистости.

Таблица 1 – Метеоданные за май-август 2021 и 2022 гг. (станция Нарочь)

Месяц	Декада	Средняя t воздуха, °С			Сумма осадков, мм		
		2021 г.	2022 г.	многолет- няя	2021 г.	2022 г.	средняя многолетняя
Май	1	7,3	8,2	10,4	60,8	5,3	22
	2	12,9	10,9	12,0	54,6	21,1	21
	3	11,9	11,9	14,2	30,3	50,5	24
	за месяц	10,9	10,4	12,2	145,7	76,9	67
Июнь	1	17,0	16,6	15,2	5,1	10,6	23
	2	18,2	16,6	15,6	16,1	23,5	24
	3	20,7	20,3	16,3	90,3	57,6	24
	за месяц	19,3	17,8	15,7	111,5	91,7	71
Июль	1	22,6	19,3	17,3	2,0	39,7	25
	2	23,3	16,0	17,8	16,6	49,2	25
	3	19,8	17,8	18,9	10,3	15,4	29
	за месяц	21,8	17,7	17,7	28,9	104,3	79
Август	1	17,3	18,5	18,0	66,1	23,0	30
	2	17,5	21,4	17,2	19,1	0	28
	3	14,5	21,3	15,5	38,6	9,0	28
	за месяц	16,4	20,4	16,9	123,8	32,0	86

В первой декаде июля 2022 года было тепло, а во второй и третьей декадах прохладно, в результате среднемесячная температура воздуха составила +17,7 °С, что соответствует норме. Осадки выпадали периодически и сумма их превысила средние многолетние значения на 30%, что способствовало дальнейшему развитию болезни.

За годы исследований плодоношение земляники закончилось во второй-третьей декадах июля, в связи с чем была проведена вторая обработка.

Температура в августе 2021 года была в пределах нормы с избытком осадков на 24 %, а в 2022 году было сухо и жарко, особенно во второй и третьей декадах.

В целом развитие бурой пятнистости на листьях земляники садовой на протяжении двух лет носило характер эпифитотии.

Наблюдения за динамикой развития бурой пятнистости на листьях земляники садовой сорта Вима Занта показали, что в годы исследований первые признаки болезни отмечены в варианте без обработок в первой декаде июня, а в вариантах с применением фунгицидов на 1–2 недели позже. В конце июня в 2021 году на фоне интенсивных осадков в контроле было поражено пятнистостью 64,0 % листьев при развитии болезни 32,5 %, в то время как в 2022 году распространённость болезни в этот период составила 45,0 % при развитии 24,5 %. В вариантах с применением фунгицидов степень поражения листьев не превысила 12,3 % и 9,3 % при распространённости 34,0 % и 30,0 %, соответственно по годам. Биологическая эффективность однократного применения фунгицидов против бурой пятнистости в этот период была высокой и составила 62,2–73,7 % в 2021 и 62,0–67,3 % в 2022 году (таблица 2).

Во второй декаде июля как в 2021, так и в 2022 годах распространённость болезни в контроле достигла 100 % при развитии 62,8 % и 68,8 %. В вариантах с применением фунгицидов Луна Транквилити, КС и Миравис Прайм, СК развитие болезни варьировало от 29,8 % до 39,8 %, в зависимости от года.

Наибольшую эффективность за годы исследований при однократном применении до цветения земляники садовой против бурой пятнистости показал фунгицид Миравис Прайм, СК с нормами расхода 0,8 и 1,0 л/га, которая составила от 48,6 % до 56,7 %. Эффективность применения фунгицида Луна Транквилити, КС была ниже и не превысила 36,6–37,4 % в 2021 г. и 48,7–49,1 % в 2022 г., соответственно по нормам расхода.

Вторая обработка против бурой пятнистости проведена после сбора урожая при появлении первых признаков пятнистости на отрастающих летних листьях в контроле: 30 июля в 2021 году и 2 августа в 2022 году.

В конце второй декады августа в контрольном варианте количество листьев, пораженных бурой пятнистостью, достигло 64,0 % и 92,0 % при развитии 24,0 % и 49,8 %, соответственно по годам. При этом в вариантах с применением Миравис Прайм, СК с нормами расхода 0,8 и 1,0 л/га распространённость и развитие были значительно ниже, а биологическая эффективность составила 85,4–86,3 % в 2021 году и 51,2–62,9 % в 2022 году. Эффективность фунгицида Луна Транквилити, КС в этот период не превысила 38,3–45,8 % и 41,2–54,8 %, соответственно по годам и нормам расхода.

Таблица 2 – Биологическая эффективность фунгицидов в защите земляники садовой против бурой пятнистости на листьях (КХ «Антей-сад», Мядельский район Минской области, полевой опыт, сорт Вима Занта, 2021–2022 гг.)

Вариант	Распространенность, (Р) %			Развитие (R), %			Биологическая эффективность, %		
	3 дек. июня	2 дек. июля	1 дек. августа	3 дек. июня	2 дек. июля	1 дек. августа	3 дек. июня	2 дек. июля	1 дек. августа
2021 год									
Без применения средств защиты	64,0	100	64,0	32,5	62,8	24,0	–	–	–
Луна Транквили-ти, КС - 0,8 л/га	33,0	93,0	39,0	12,3	39,8	14,8	62,2	36,6	38,3
Луна Транквили-ти, КС – 1,0 л/га	28,0	89,0	38,0	9,0	39,3	13,0	72,3	37,4	45,8
Миравис Прайм, СК – 0,8 л/га	34,0	92,0	13,0	10,8	32,3	3,5	66,8	48,6	85,4
Миравис Прайм, СК –1,0 л/га	26,0	85,0	12,0	8,5	31,3	3,3	73,8	50,2	86,3
2022 год									
Без применения средств защиты	45,0	100	92,0	24,5	68,8	49,8	–	–	–
Луна Транквили-ти, КС - 0,8 л/га	30,0	85,0	64,0	9,3	35,3	29,3	62,0	48,7	41,2
Луна Транквили-ти, КС – 1,0 л/га	26,0	88,0	56,0	8,3	35,0	22,5	66,1	49,1	54,8
Миравис Прайм, СК – 0,8 л/га	26,0	88,0	74,0	8,8	31,8	24,3	64,1	53,8	51,2
Миравис Прайм, СК –1,0 л/га	25,0	83,0	59,0	8,0	29,8	18,5	67,3	56,7	62,9
Сроки применения препаратов: 1) 21.05.2021 г. и 03.06.2022 г. перед цветением земляники (ВВСН-59-60); 2) 30.07.2021 г. и 02.08.2022 г после сбора урожая в период отрастания летних листьев									

Во второй половине вегетации наибольшую биологическую эффективность против бурой пятнистости на листьях земляники садовой также показал фунгицид Миравис Прайм, СК с нормами расхода 0,8–1,0 л/га, эффективность которого в зависимости от года испытания составила 51,2–86,3 %.

Заключение. В результате двухлетних исследований установлено, что при применении до цветения и после сбора урожая эффективность фунгицида Миравис Прайм, СК с нормами расхода 0,8–1,0 л/га для защиты земляники садовой от бурой пятнистости составила 48,6–86,3 % в 2021 и 51,2–67,3 % в 2022 годах. В то время как эффективность фунгицида Луна Транквили-ти, КС была несколько ниже – 36,6–72,3 % и

41,2–66,1 %, в зависимости от нормы расхода, даты учёта и соответственно по годам.

По результатам исследований фунгицид Миравис Прайм, СК (пидифлуметофен, 150 г/л + флудиоксонил, 250 г/л) с нормами расхода 0,8 и 1,0 л/га включен в «Государственный реестр...» для применения против болезней земляники садовой в Республике Беларусь.

Список литературы

1. Говорова, Г. Ф. Грибные болезни земляники и клубники : монография / Г. Ф. Говорова, Д. Н. Говоров ; Рос. гос. аграр. ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева. – М. : Проспект, 2019. – 142 с.
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. 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.
4. Болезни ягодных культур. Пятнистости листьев земляники садовой (белая, бурая, угловатая) // 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. Буга. – Минск, 2024.– С. 425–427.

N. I. Meleshko

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

ASSESSMENT OF FUNGICIDES EFFICIENCY AGAINST BROWN SPOT ON GARDEN STRAWBERRY LEAVES

Annotation. The paper presents the two year data on the biological efficiency of fungicides application against brown spot on garden strawberry leaves. In field experiments the biological efficiency of the studied fungicides amounted to 36.6%-86.3%, depending on the active ingredient, weather conditions and the nature of the disease development.

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