

УДК:634.75:631.527.8(476-18)

## УСТОЙЧИВОСТЬ РЕМОНТАННЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ К ПЯТНИСТОСТЯМ ЛИСТЬЕВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ

М. В. САНДАЛОВА, Р. М. ПУГАЧЁВ, Т. Н. КАМЕДЬКО

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: plodfac@gmail.com

(Поступила в редакцию 15.10.2019)

*Продуктивность культуры земляники во всем мире неразрывно связана с использованием сортов, устойчивых к различным заболеваниям, способных снижать производство ягодной продукции. В связи с этим одна из важнейших задач практической селекции – создание новых сортов земляники садовой, устойчивых к фитопатогенам.*

*Показаны результаты оценки 23 ремонтантных сортов земляники садовой по устойчивости к белой, бурой и угловатой пятнистостям листьев. Исследования проводились в 2015–2017 годах на кафедре плодовоовощеводства УО БГСХА. В годы исследований наиболее благоприятные условия для развития заболеваний сложились в 2016 году.*

*По результатам многолетних наблюдений сортов, устойчивых к белой и бурой пятнистостям выявлено не было. Среднеустойчивыми к белой пятнистости в опыте оказались сорта Московский деликатес, Нагооко, Ирма, Елизавета, Портола, Принцесса Диана.*

*Изучаемые сорта были неустойчивы к бурой пятнистости листьев. Степень поражения у всех сортов в годы исследования была более 2 баллов. Проявление бурой пятнистости совпадает по времени с наступлением второго плодоношения у ремонтантных сортов, что в свою очередь ведет к значительной потере урожая.*

*Устойчивость к поражению угловатой пятнистостью на протяжении трех лет исследования проявили сорта Елизавета II, Нагооко, Эльсинора, Альбион, Женева. Сорт Ирма на протяжении всех лет исследования не был поражен данным заболеванием. Этот сорт можно использовать в качестве исходного материала для селекции на устойчивость к угловатой пятнистости.*

**Ключевые слова:** земляника садовая, сорт, устойчивость к болезням, белая пятнистость, бурая пятнистость, угловатая пятнистость, Беларусь.

*The productivity of strawberry crops throughout the world is inextricably linked with the use of varieties resistant to various diseases that can reduce the production of berry products. In this regard, one of the most important tasks of practical selection is the creation of new varieties of garden strawberries that are resistant to phytopathogens.*

*We have shown results of the assessment of 23 fall-bearing varieties of garden strawberries according to resistance to white, brown and angular leaf spots. The studies were conducted in 2015-2017 at the Department of Horticulture of BSAA. During the years of research, the most favorable conditions for the development of diseases developed in 2016.*

*According to results of many years of observation, varieties resistant to white and brown spots were not detected. Varieties Moskovskii delikates, Nagooko, Irma, Elizaveta, Portola, Princess Diana turned out to be resistant to white spotting in the experiment.*

*The studied varieties were unstable to brown leaf spot. The degree of damage in all varieties during the study years was more than 2 points. The manifestation of brown spotting coincides in time with the onset of the second fruiting in fall-bearing varieties, which in turn leads to a significant loss of yield.*

*Resistance to damage by angular spotting during three years of study was noted in varieties Elizabeth II, Nagooko, Elsinora, Albion, Geneva. The Irma variety was not affected by this disease throughout the years of study. This variety can be used as starting material for selection for resistance to angular spotting.*

**Key words:** garden strawberry, variety, resistance to diseases, white spotting, brown spotting, angular spotting, Belarus.

### Введение

Среди многочисленных инфекционных заболеваний, которыми поражается земляника, значительная роль принадлежит грибным болезням. Белая и бурая пятнистости – одни из наиболее распространенных и широко известных заболеваний земляники как в Европе, так и других странах мира [1]. Возбудителем этих заболеваний являются грибы *Ramularia tulasnei* Sacc. и *Marssonina fragariae* Kleb. [4, 5]. Значительный вред наносит также угловатая пятнистость (*Dendrophoma obscurans* (E11. et Ev.) Aders.) [7].

Кроме прямого вреда, выражающегося в непосредственном повреждении цветоносов, заболевания наносят косвенный вред, проявляясь на листьях и черешках, повреждая их и тем самым ухудшая развитие растения в целом [2, 3].

Пятнистости при сильном развитии снижают урожай ягод на 20–60 %. В условиях эпифитотии бурой пятнистости во время формирования ягод плантация земляники может потерять весь товарный урожай [6, 9].

Максимальное проявление заболеваний совпадает с разными фазами развития растений: белой пятнистости – с цветением и плодоношением, бурой – с плодоношением и закладкой урожая будущего года, угловатой – с дифференциацией цветковых почек. Вредоносность пятнистостей усугубляется их комплексным проявлением во время вегетации земляники [8].

В настоящее время в приусадебном возделывании распространение получили ремонтантные сорта [1]. В «Государственный реестр ...» включено 5 ремонтантных сортов земляники садовой для приусадебного возделывания [12]. Однако, в настоящее время, выведено много сортов, потенциал которых не изучен в условиях Республики Беларусь. Оценка сортов с повторяющимся периодом плодоношения позволяет выделить перспективные сорта для наших условий, а также выделить ценные источники полезных признаков для проведения селекционной работы, в том числе и на устойчивость к заболеваниям.

#### **Основная часть**

Коллекция ремонтантных сортов земляники садовой была заложена в августе 2014 года в учебно-опытном саду кафедры плодовоовощеводства УО БГСХА. В 2015–2017 гг. проводилась оценка устойчивости растений белой, бурой и угловатой пятнистостям листьев на естественном инфекционном фоне, в соответствии с Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [8]. Поражаемость листьев пятнистостями оценивали в различные сроки: белой в конце июня, бурой и угловатой в конце июля–начале августа по пятибалльной шкале.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, подстилаемая лессовидным суглинком. Глубина пахотного горизонта 22–24 см, содержание гумуса 2,0 %, рН почвы – 5,7, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 269 мг/кг почвы, K<sub>2</sub>O – 226 мг/кг почвы.

Температурный режим вегетационного периода 2015 года находился в пределах средних многолетних значений. Режим осадков вегетационного периода 2015 года характеризовался общим недостатком влаги на фоне дефицита её в зимний период. Их количество составило в мае – 47,8 %, июне – 20,5 %, августе лишь 7,4 % от среднего многолетнего значения.

Период вегетации в 2016 году характеризовался повышенными температурами. Превышения среднемесячных температур на 2,0–3,8 °С наблюдались в марте, апреле и мае и на 1,5–1,6 °С в июне, июле и августе. Количество осадков оказалось больше на 26,3 мм в апреле, на 52,6 мм в мае и на 31,2 мм в июле по сравнению со средними многолетними значениями, а в августе осадков выпало в 2 раза меньше. В этот период исследований погодные условия были благоприятными для развития пятнистостей листьев.

С мая по июль 2017 года среднемесячная температура была на 1,1, 0,7 и 0,8 °С ниже средней многолетней соответственно. Превышение среднемесячных температур отмечалось на 1,9° в августе, на 4,1 °С в сентябре. Дефицит осадков отмечался в мае, июне и сентябре. Обильные осадки в III декаде апреля, III декаде июля и III декаде августа превысили средние многолетние показатели на 23, 64 и 82 мм соответственно.

В первый год оценки белой пятнистостью не были поражены сорта Принцесса Диана и Нагооко (таблица). Слабая степень развития болезни (поражение менее 1 балла) отмечена у сортов Любава, Ирма, Сан Андреас и Брайтон. В значительной степени (более 2 баллов) были поражены сорта Остара, Диамант и Осенняя забава.

Проявление и развитие белой пятнистости совпадает по времени с первым плодоношением. В 2016 году наблюдалось сильное развитие белой пятнистости на изучаемых сортах и было причиной снижения урожая. Степень поражения менее 2 баллов отмечалась на сортах Московский деликатес, Портола, Елизавета, Нагооко, Принцесса Диана. Сильнее других (более 2,5 баллов) патогеном повреждались сорта Осенняя забава, Эльсинора, Остара, Ремонтантная розовая. На этот год пришлось максимальное развитие болезни, на уровне от 1,4 до 2,9 баллов, для большинства сортов. Исключением стал лишь сорт Портола, у которого поражение было на уровне одного балла.

В 2017 году степень поражения сортов Московский деликатес, Елизавета II, Принцесса Диана, Женева, Брайтон, Портола, Ирма и Елизавета не превышала 1 балла. Максимальная степень развития болезни среди изучаемых сортов в этом году была отмечена у сорта Ремонтантная розовая и составила 2,2 балла.

Среди изучаемых сортов устойчивых к белой пятнистости не выявлено. К среднеустойчивым можно отнести сорта Московский деликатес, Нагооко, Ирма, Елизавета, Портола, Принцесса Диана. Остальные сорта оказались неустойчивыми.

Сорта Елизавета II, Вима Рина и Женева в годы исследований имели максимальную степень поражения выше 2 баллов в 2016 году и были отнесены к категории неустойчивых. В исследованиях Т. Н. Камедько [8] эти же сорта в 2011–2013 годах имели степень поражения 1,4, 1,8 и 2,1 балла соответственно. Полученные данные свидетельствуют о том, что в 2016 году сложились более благоприятные условия для развития белой пятнистости.

**Степень поражения сортов земляники садовой пятнистостями листьев в 2015–2017 годах, балл**

Сорт	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Максимальная степень поражения, балл
<i>Белая пятнистость (Ramularia tulasnei Sacc.)</i>				
Московский деликатес	1,2	1,8	0,5	1,8
Елизавета II	1,8	2,2	0,6	2,2
Осенняя забава	2,2	2,9	1,2	2,9
Елизавета	1,5	1,7	0,8	1,7
Гора Эверест	1,8	2,2	—*	2,2
Остара	2,5	3,0	1,8	3,0
Диамант	2,3	2,6	1,5	2,6
Анаис	1,5	2,2	1,6	2,2
Анабель	1,8	2,6	2,0	2,6
Нагооко	0	1,8	1,1	1,8
Любава	0,8	2,5	1,8	2,5
Ремонтантная розовая	2,2	2,9	2,2	2,9
Маэстро	1,8	2,3	1,6	2,3
Ирма	0,6	1,5	0,8	1,5
Эльсинора	1,9	2,8	1,6	2,8
Сан Андреас	0,8	2,3	1,4	2,3
Портола	1,4	1,0	0,8	1,4
Альбион	1,6	2,6	—	2,6
Монтерей	1,5	2,3	1,4	2,3
Женева	1,7	2,0	0,5	2,0
Брайтон	0,8	2,3	0,8	2,3
Вима Рина	1,0	2,2	1,2	2,2
Принцесса Диана	0	1,6	0,6	1,6
<i>Бурая пятнистость (Marssonina potentillae (Desm.) P. Magn)</i>				
Московский деликатес	2,1	3,2	2,6	3,2
Елизавета II	2,0	3,4	2,2	3,4
Осенняя забава	2,8	4,0	2,8	4,0
Елизавета	0,8	2,6	2,1	2,6
Гора Эверест	2,5	2,7	—	2,7
Остара	2,2	2,6	1,9	2,6
Диамант	1,7	3,1	2,5	3,1
Анаис	1,8	2,6	1,8	2,6
Анабель	2,6	4,0	2,8	4,0
Нагооко	1,5	2,4	1,6	2,4
Любава	1,2	2,7	1,9	2,7
Ремонтантная розовая	2,3	2,6	1,8	2,6
Маэстро	1,2	2,6	2,0	2,6
Ирма	1,1	2,5	1,8	2,5
Эльсинора	1,7	2,9	2,1	2,9
Сан Андреас	1,7	3,2	2,2	3,2
Портола	1,0	2,2	1,2	2,2
Альбион	2,2	3,1	—	3,1
Монтерей	1,8	2,1	0,7	2,1
Женева	1,8	2,4	1,6	2,4
Брайтон	2,3	2,0	1,2	2,3
Вима Рина	1,3	2,5	1,5	2,5
Принцесса Диана	0,6	2,4	1,4	2,4
<i>Угловатая пятнистость (Dendrophoma obscurans (Ell. et Ev.) Anders)</i>				
Московский деликатес	1,3	2,1	0,2	2,1
Елизавета II	0	0,8	0	0,8
Осенняя забава	1,2	1,8	0,8	1,8
Елизавета	1,3	2,2	1,0	2,2
Гора Эверест	1,1	1,5	—	1,5
Остара	1,5	1,8	0,7	1,8
Диамант	1,2	1,0	1,1	1,2
Анаис	1,6	2,1	1,4	2,1
Анабель	1,7	1,6	1,5	1,7
Нагооко	0	0,5	0,4	0,5
Любава	0,6	1,6	0,6	1,6
Ремонтантная розовая	1,9	2	1,2	2,0
Маэстро	0,2	1,3	0,3	1,3
Ирма	0	0	0	0
Эльсинора	0,6	0,5	0,6	0,6
Сан Андреас	0	1,1	0,5	1,1

Портола	1,8	1,9	1,4	1,9
Альбион	0	1,0	–	1,0
Монтерей	1,0	1,2	0,6	1,2
Женева	0,9	1,0	0,5	1,0
Брайтон	1,4	1,5	1,5	1,5
Вима Рина	0,6	1,2	0,8	1,2
Принцесса Диана	0,7	1,2	0,8	1,2

\*– растения сорта выпали (вымерзли).

В 2015 году устойчивыми к бурой пятнистости проявили себя сорта Елизавета и Принцесса Диана степень поражения не превышала 1 балла. Менее 2 баллов степень поражения отмечалась у сортов Диамант, Анаис, Нагооко, Любава, Маэстро, Ирма, Сан Андреас, Портола, Монтерей, Женева, Вима Рина.

Второй год оценки совпал с максимальной степенью развития бурой пятнистости. Пик развития болезни пришелся на период окончания цветения и начала второго плодоношения у сортов. Поражения отмечались не только на листьях и черешках, но и на цветоносах. В результате повреждения полностью отсутствовал урожай у сорта Осенняя забава, и был минимальным у сорта Анабель. Значительное снижение продуктивности было отмечено у сортов Московский деликатес, Диамант, Елизавета II, Сан Андреас и Альбион. По результатам оценки все изучаемые сорта оказались неустойчивыми к данному заболеванию со степенью поражения от 2,1 до 4,0 баллов.

В 2017 году степень развития заболевания была ниже по сравнению с предыдущим годом. Так, средней степенью устойчивости (поражение до 2 баллов) характеризовались сорта Нагооко, Любава, Анаис, Остара, Женева, Брайтон, Ирма, Ремонтантная розовая, Принцесса Диана, Вима Рина. Сорт Монтерей в этот год в меньшей степени (до 1 балла) был поражен бурой пятнистостью по сравнению с другими сортами.

На протяжении всех лет исследования сортов устойчивых к бурой пятнистости не выделено.

Максимальная степень проявления бурой пятнистости у сортов Елизавета II, Вима Рина и Женева была 3,4, 2,5 и 2,4 балла соответственно, что свидетельствует о неустойчивости данных сортов к заболеванию. Эти данные совпадают с результатами исследований проведенными в 2011–2013 годах в УО БГСХА [10], относительно сортов Елизавета II и Женева.

Угловатая пятнистость листьев болезнь на землянике сравнительно новая [1]. Ее достаточно сложно диагностировать из-за приуроченности гриба к средневозрастным и старым листьям. Отмирание сильно пораженных листьев часто принимается за естественное осеннее увядание [1, 11].

Степень развития угловатой пятнистости в годы исследования была различной. В отличие от других пятнистостей максимальная степень развития заболевания у сортов варьировалась по годам, однако для большинства сортов все же пришлась на второй год исследований. У сортов Анабель и Диамант степень поражения была выше в 2015 году (1,7 и 1,2 балла соответственно). У сорта Брайтон в 2016 и 2017 году этот показатель был одинаковым – 1,5 балла и превышали показатель первого года оценки на 0,1 балла.

В 2015 году признаков заболевания не было отмечено у сортов Ирма, Нагооко, Елизавета II, Сан Андреас и Альбион. Сильнее других были поражены сорта Ремонтантная розовая, Портола и Анабель, но степень проявления заболевания не превышала 2 баллов.

Во второй год оценки незначительное поражение менее 1 балла было отмечено у сортов Нагооко, Елизавета II и Эльсинора. Сорт Ирма не был поражен. Неустойчивыми со степенью поражения более 2 баллов в этот год оказались сорта Московский деликатес, Анаис, Ремонтантная розовая и Елизавета.

В третий год оценки угловатой пятнистости не было отмечено у сортов Ирма и Елизавета II. В группу устойчивых сортов, с повреждениями менее 1 балла, можно также отнести сорта Принцесса Диана, Вима Рина, Женева, Монтерей, Сан Андреас, Эльсинора, Маэстро, Любава, Нагооко, Остара Осенняя забава и Московский деликатес. Степень поражения остальных сортов не превышала 2 баллов, что позволяет характеризовать их как среднеустойчивые.

Данные трехлетней оценки показывают, что сорта Елизавета II, Вима Рина и Женева устойчивы к угловатой пятнистости. Подобные выводы были сделаны и в исследованиях 2011–2013 года [10] относительно сортов Елизавета II, Вима Рина.

### **Заключение**

По результатам многолетних исследований среди изучаемых сортов не выявлено устойчивых к белой пятнистости. Сорта Московский деликатес, Нагооко, Ирма, Елизавета, Портола, Принцесса Диана можно отнести к среднеустойчивым.

К бурой пятнистости не обнаружено устойчивых и среднеустойчивых сортов. Отмечено также, что наибольший вред данное заболевание наносит в период формирования второго урожая.

В ходе многолетней оценки признаков заболевания угловатой пятнистостью не выявлено у сорта Ирма, что позволяет рекомендовать этот сорт для использования в селекции в качестве источника устойчивости к этому заболеванию. Относительно устойчивыми также можно считать сорта Елизавета II, Нагооко, Эльсинора, Альбион, Женева. Среднеустойчивыми – Остара, Гора Эверест, Осенняя забава, Диамант, Анабель, Любава, Сан Андреас, Портола, Монтерей, Брайтон, Принцесса Диана.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Говорова, Г. Ф. Земляника: прошлое, настоящее, будущее / Г. Ф. Говорова, Д. Н. Говоров – М.: ФГНУ «Росинформагоротех», 2004. – 348 с.
2. Абызов, В. В. Сорта земляники, устойчивые к грибным заболеваниям / В. В. Абызов, В. В. Абызов // Перспективы развития науки и образования. – Тамбов: 2014. – С. 11–12.
3. Зубов, А. А. Земляника / А. А. Зубов // Достижения селекции плодовых культур и винограда. – М.: Колос. – 1983. – С. 284–268.
4. Пидопличко, Н. М. Грибы-паразиты культурных растений / Н. М. Пидопличко; Акад. наук Укр.ССР; Ин-т микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного – Киев: Наукова думка, 1978. – Т.3. Пикнидиальные грибы. – 231 с.
5. Авдеева, З. А. Оценка устойчивости сортов земляники к белой и бурой пятнистостям листьев в условиях Оренбуржья / З. А. Авдеева // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. – 2013. – № 1. – С. 74–78. – Режим доступа : [http://vestospu.ru/archive/2013/articles/avdeeva\\_2013\\_1.pdf](http://vestospu.ru/archive/2013/articles/avdeeva_2013_1.pdf)– Дата доступа : 20.08.2019.
6. Говорова, Г. Ф. Иммунологическая характеристика сортов и гибридов земляники. В сб. Селекция и сортоизучение косточковых, ягодных и орехоплодных культур на Северном Кавказе / Г. Ф. Говорова / – Новочеркасск, 1990 – С. 94–100.
7. Говоров, В. Н. Оценка устойчивости новых сортов и гибридов земляники к основным грибным болезням и вредителям в условиях Центральной зоны Краснодарского края: автореферат дис...канд.с.-х. наук: 06.01.07 / В. Н. Говоров. – Краснодар, 2011. – 22 с.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е. Н. едова и Т. П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
9. Камедько, Т. Н. Селекционная оценка сортов земляники садовой на устойчивость к пятнистостям листьев / Т. Н. Камедько, Р. М. Пугачев // Вестник белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – Горки, 2013. – №. 3. – С. 30–34.
10. Камедько, Т. Н. Создание и оценка исходного материала земляники садовой по устойчивости к болезням: дис. ... канд. с.-х.наук: 06.01.05 / Т. Н. Камедько. – Горки, 2017. –158 с.
11. Власова, Э. Фитосанитарный мониторинг возбудителей пятнистостей на растениях земляники / Э. Власова, Д. Глушакова // Главный агроном. – 2008. – № 11. – С. 60–61.
12. Государственный реестр сортов. – Минск: Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений, 2018. – 240 с.