

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ПОРАЖЕНИЕ МУЧНИСТОЙ РОСОЙ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.И. Салтыкова , м.н.с.

Н.С. Вахрушева, м.н.с.

А.П. Софронов, к.с.-х.н.


ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, 610007, г. Киров, ул. Ленина, д. 166а, plod-niish@yandex.ru

Аннотация

Исследования проведены в 2013...2017 годах на участке лаборатории плодово-ягодных культур ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока (г. Киров). Цель исследований состояла в оценке коллекционного материала смородины чёрной по устойчивости к мучнистой росе в условиях Кировской области, выявлении источников устойчивости для дальнейшей селекции и изучении влияния погодных условий на поражение болезнью. Объектами изучения явились 14 сортов смородины чёрной коллекции 2011 года посадки. Контрольный сорт Вологда. Выявлена группа сортов, устойчивых к мучнистой росе (степень поражения болезнью 1 балл), в которую вошли три образца (21,0% от числа изученных): Мила, Сапфир, Гулливер. Данные сорта перспективны для привлечения в селекционный процесс в качестве исходного материала. Проанализировано влияние погодных условий на степень развития мучнистой росы. Установлена сильная положительная связь между суммой осадков в мае, июле, в период роста и формирования урожая (май-июль) и поражением болезнью растений ($r = 0,85; 0,91; 0,92$ соответственно). На поражение растений болезнью сильное положительное влияние оказала относительная влажность воздуха в период вегетации ($r=0,75$), особенно в мае ($r=0,92$). Исследования показали высокую положительную корреляцию между ГТК и степенью поражения мучнистой росой в период роста и формирования урожая (май-июль) и в вегетационный период ($r=0,89$ и $0,94$). Коэффициент корреляции между степенью поражения мучнистой росой и урожайностью смородины чёрной в группах слабоустойчивых и восприимчивых сортов (максимальная степень поражения 3...4 балла) составил $r = -0,74$.

Ключевые слова: смородина чёрная, сорт, устойчивость, мучнистая роса, погодные условия

STUDY OF WEATHER INFLUENCE ON MILDEW AFFECTION OF BLACK CURRANT IN KIROV REGION

T.I. Saltykova , junior researcher
N.S. Vakhrusheva, junior researcher
A.P. Sofronov, cand. agr. sci.

FSBSI FARC of the North-East, 610007, Kirov, ul. Lenina, 166a, plod-niish@yandex.ru

Abstract

The studies were carried out on the plot of the fruit and berry crops' laboratory of FSBSI FARC of the North-East (FEDERAL STATE BUDGET SCIENTIFIC INSTITUTION "FEDERAL AGRICULTURAL RESEARCH CENTER) in 2013-2017. The aim of the research was to estimate the black currant collection for resistance to mildew in Kirov Region's conditions, identify the sources of stability for further selection and study the influence of weather conditions on mildew affection. The objects were 14 varieties of black currant collection planted in 2011. The control variety was Vologda. A group of varieties with stability to mildew (the degree of affection was 1 point) was identified, including Mila, Sapfir (Sapphire) and Gulliver (21 percentage of the studied amount). These varieties are perspective for involving in the selection process as an initial material. The weather effect on mildew development was analyzed. A strong positive connection was determined between the total rainfall during the growth and crop forming (May—July) and mildew affection of plants ($r=0.85$; 0.91 ; 0.92 , respectively). Relative air humidity during the vegetation period ($r=0.75$), especially in May ($r=0.92$), showed strong positive influence on mildew affection. The research showed high positive correlation between the hydrothermic coefficient and degree of mildew affection in the period of growth and crop forming (May—July) and during the vegetation period ($r=0.89$ and 0.94). The correlation coefficient between the degree of mildew affection and black current productivity in weakly stable and susceptible varieties (maximal degree of mildew affection was 3—4 points) was $r=-0.74$.

Key words: black currant, variety, resistance, powdery mildew, weather conditions

Введение

Одна из наиболее распространённых болезней на растениях смородины чёрной, которая наносит существенный вред культуре – американская мучнистая роса (*Sphaerotheca mors-uvae* (Schw) Berk et Gurt.) (Князев С.Д., 2004; Сазонов Ф.Ф., 2009). Заболевание поражает молодые побеги, листья и ягоды, снижает зимостойкость и урожайность смородины чёрной (Князев С.Д., 2004). Большое влияние на развитие болезни оказывают погодные условия (Зацепина И.В., 2012). Наиболее благоприятна для развития американской мучнистой росы влажная и тёплая погода (Сазонов Ф.Ф., 2009).

В Кировской области поражение болезнью смородины чёрной наблюдается с 70-х годов 20 века (Пленкина Г.А., 2006). Применение химических средств защиты в период формирования и созревания ягод, который совпадает с появлением и развитием мучнистой росы, невозможно из-за накопления в ягодах опасных для здоровья человека

веществ. Поэтому наиболее эффективным и экологичным методом борьбы с заболеванием является выведение устойчивых сортов для конкретных климатических условий (Зацепина И.В., 2012).

Цель исследований: оценить коллекционный материал смородины чёрной по устойчивости к мучнистой росе в условиях Кировской области, выявить источники устойчивости для дальнейшей селекции и изучить влияние погодных условий на поражение болезнью.

Материалы, методика и условия

Исследования проведены в 2013-2017 годах на коллекционном участке лаборатории плодово-ягодных культур ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока (г. Киров), расположенном в центральной агроклиматической зоне Кировской области. Объектами изучения явились 14 сортов смородины чёрной коллекции 2011 года посадки (таблица 1).

Таблица 1 – Сорта смородины черной коллекции 2011 года посадки

Сорт	Оригинатор
Алтайская ранняя	ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр Агробиотехнологий», г. Барнаул
Бенефис	ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г.Киров
Валовая	ФГБНУ Башкирский НИИСХ, г. Уфа; ФГБНУ ВСТИСП, г. Москва
Верность	ФГБНУ ВСТИСП, г. Москва; Подольская опытная станция садоводства, Украина
Вологда	ФГБНУ ВСТИСП, г. Москва
Грация	ФГБНУ ВНИИСПК, г. Орел
Гулливёр	ФГБНУ Всероссийский НИИ люпина, г. Брянск
Дачница	ФГБНУ ВНИИСПК, г. Орел; ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр Агробиотехнологий», г. Барнаул
Карачинская	ФГУП Новосибирская зональная станция садоводства, г. Бердск
Лазурь	Павловская опытная станция ВИР, г. Санкт-Петербург
Мила	ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр Агробиотехнологий», г. Барнаул
Подарок Калининой	ФГБНУ Бурятский НИИСХ, г. Улан-Удэ
Сапфир	ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г.Киров
Черная вуаль	ФГБНУ ВНИИСПК, г. Орел

Контрольный сорт Вологда, рекомендованный в качестве стандарта Государственной комиссией Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений по Кировской области. Схема посадки 3×1 м, повторность однократная, по 5 растений на учётной делянке. Агротехнические мероприятия – общепринятые для Северо-Востока Европейской части России.

Учёты и наблюдения проводили согласно требованиям «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур».

Статистическая обработка данных проведена по Б.А. Доспехову.

Метеорологические условия вегетационного периода в годы изучения были различными (таблица 2), что позволило оценить их влияние на степень поражения коллекционных образцов мучнистой росой.

Таблица 2 – Показатели гидротермического коэффициента вегетационных периодов 2013...2017 гг.

Год	ГТК						Вегетационный период
	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Май–июль*	
2013	1,77	1,07	1,49	1,66	6,10	1,39	1,91
2014	0,35	3,50	0,71	1,35	1,49	1,47	1,44
2015	0,78	1,67	3,02	3,74	1,05	1,81	2,03
2016	0,96	0,73	2,36	0,98	6,58	1,49	1,78
2017	5,14	3,45	4,10	1,07	5,47	4,03	3,33

Примечание – * – период вегетативного роста и формирования урожая

Результаты исследований

В период изучения с 2013 по 2017 годы сорта в коллекции смородины чёрной были оценены по устойчивости к мучнистой росе. В результате выявлено варьирование степени поражения болезнью в среднем по годам от 0,3 до 2,5 баллов. Наименьший показатель (0,3 балла) отмечен в 2014 году, когда гидротермический коэффициент составил 1,44. У десяти сортов (71,0% от числа изученных) не выявлено признаков поражения мучнистой росой: Вологда, Подарок Калининой, Валовая, Карачинская, Дачница, Чёрная Вуаль, Алтайская ранняя, Мила, Сапфир, Грация. У остальных сортов наблюдали слабое поражение болезнью (0,5...1,0 балл). В годы 2013, 2015 и 2016, характеризующиеся избыточным увлажнением (ГТК составил 1,91; 2,03 и 1,78 соответственно), поражение мучнистой росой (0,5...2,0 балла) выявлено у всех сортов в коллекции. Средний показатель по годам составил 0,7...1,3 балла. Наибольшее значение (2,5 балла) отмечено в 2017 году, когда выпало очень большое количество осадков (ГТК=3,33), способствующих эпифитотийному развитию заболевания.

Распределение коллекционного материала по максимальному баллу поражения мучнистой росой позволило выделить четыре группы (рисунок 1).

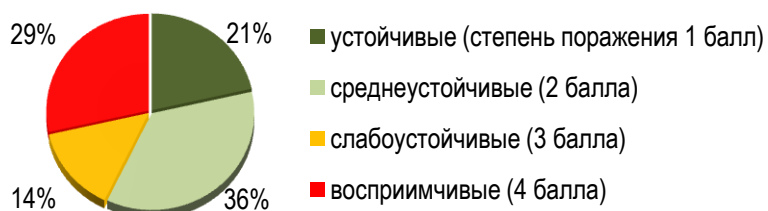


Рисунок 1 – Группировка сортов в коллекции по устойчивости к мучнистой росе

Не выделено ни одного сорта смородины чёрной, который на протяжении всего времени изучения имел степень поражения болезнью 0 баллов. В группу устойчивых сортов (степень поражения болезнью 1 балл) вошли три сорта (21,0% от числа изученных): Мила, Сапфир, Гулливер. Данные сорта перспективны для привлечения в селекционный процесс в качестве исходного материала.

Группу среднеустойчивых к мучнистой росе (максимальная степень поражения 2 балла) составили пять образцов (36,0% от числа изученных): Памяти Калининой, Дачница, Грация, Бенефис, Чёрная вуаль.

В группу слабоустойчивых к заболеванию (максимальная степень поражения 3 балла) вошло два сорта (14,0% от числа изученных): Верность и Лазурь.

Наряду с этим были выявлены восприимчивые сорта (степень поражения 4 балла), к ним относятся четыре образца или 29,0% изучаемого материала: Вологда, Валовая, Карачинская и Алтайская ранняя.

Проанализировано влияние отдельных элементов погодных условий на степень развития мучнистой росы.

Установлена сильная положительная связь между суммой осадков в мае, июле, в период роста и формирования урожая (май–июль) и поражением болезнью растений ($r=0,85; 0,91; 0,92$ соответственно). То есть, чем больше выпадает осадков с мая по июль, тем сильнее поражение растений смородины чёрной мучнистой росой.

Анализ влияния относительной влажности воздуха в период вегетации (май–июль) на степень поражения мучнистой росой выявил сильную положительную связь ($r=0,75$) между этими признаками. Сильная корреляционная зависимость ($r=0,92$) отмечена между относительной влажностью воздуха в мае и степенью поражения заболеванием. Это объясняется возрастной специализацией гриба, поражающего молодые побеги и листья. Установлена положительная корреляционная связь средней силы между влажностью воздуха в июне, июле ($r=0,51; 0,63$) и поражением болезнью.

В исследованиях отмечена высокая положительная корреляция ГТК и степени поражения мучнистой росой в период роста и формирования урожая (май-июль) и в вегетационный период ($r=0,89$ и $0,94$). То есть, тёплая и влажная погода благоприятна для распространения спор гриба.

В результате изучения коллекционного материала выявлено сильное отрицательное влияние мучнистой росы на урожайность смородины чёрной (рисунок 2).

Коэффициент корреляции между этими признаками в группах слабоустойчивых и восприимчивых сортов (максимальная степень поражения 3...4 балла) составил $r = -0,74$, что подтверждает ранее полученные данные (Салтыкова Т.И., Софронов А.П., 2017).

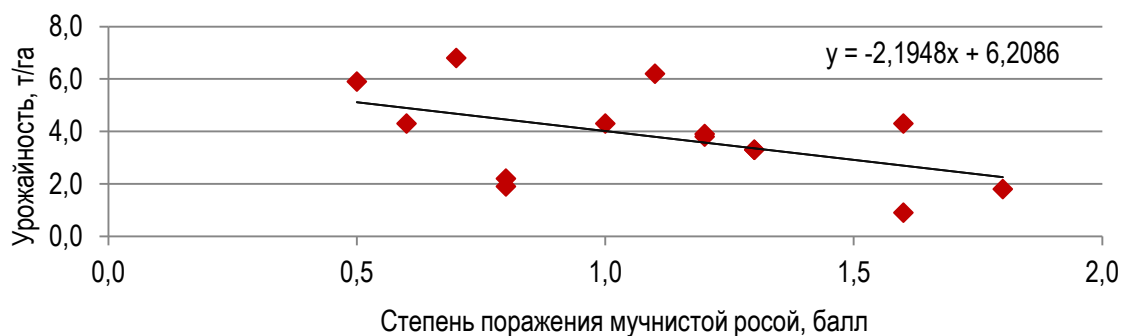


Рисунок 2 – Зависимость урожайности смородины чёрной от степени поражения мучнистой росой (среднее за 2013...2017 гг.)

Выводы

Установлена сильная положительная связь между суммой осадков в мае, июле, в период роста и формирования урожая (май–июль) и поражением мучнистой росой смородины чёрной в условиях Кировской области.

На поражение растений болезнью сильное положительное влияние оказывает относительная влажность воздуха в период вегетации (май–июль), особенно в мае.

Исследования показали высокую положительную корреляцию между ГТК и степенью поражения мучнистой росой в период роста и формирования урожая (май–июль) и в вегетационный период.

В качестве исходного материала для селекции на устойчивость к болезни выделены перспективные сорта: Мила, Сапфир, Гулливер.

Выявлено сильное отрицательное влияние мучнистой росы на урожайность смородины чёрной.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
2. Зацепина И.В. Устойчивость сортов смородины чёрной и красной к вредным организмам // Вестник защиты растений. 2012. №4. С. 61-64.
3. Князев С.Д., Огольцова Т.П. Селекция черной смородины на современном этапе. Орёл: ОрелГАУ, 2004. 238 с.
4. Пленкина Г.А. Некоторые результаты селекции и сортоизучения чёрной смородины в условиях Кировской области // Состояние и перспективы развития ягодоводства в России: Матер. Всерос. Науч.- метод. конф. Орёл: ВНИИСПК, 2006. С. 238-242.
5. Князев С.Д., Баянова Л.В. Смородина, крыжовник и их гибриды // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (под ред. Е.Н.Седова, Т.П.Огольцовой). Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 351-373.
6. Сазонов Ф.Ф. Хозяйственно-биологическая оценка исходных форм смородины чёрной в условиях юго-западной части Нечерноземья России // Садоводство и виноградарство. 2009. №4. С. 15-18.
7. Салтыкова Т.И., Софронов А.П. Оценка сортов смородины чёрной по комплексу хозяйственно-ценных признаков в условиях Кировской области // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, Ч. 1. С. 221-225

References

1. Dospheov, B.A. (1985). *Field experiment method (with statistic processing of investigation results)*. Moscow: Agropromizdat. (In Russian).
2. Zatsepina, I.V. (2012). Black and red currant variety resistance to pests. *Plant Protection News*, 4, 61-64. (In Russian, English abstract).
3. Knyazev, S.D. & Ogoltsova, T.P. (2004). *Black currant breeding at present*. Orel: OrelGAU. (In Russian).
4. Plenkina, G.A. (2006). Some results of breeding and variety testing of black currant under conditions of the Kirov area. In *Condition and Prospects of berry Growing Development in Russia: Proc. Sci. Conf.* (pp 238-242). Orel: VNIISPK. (In Russian, English abstract).
5. Knyazev, S.D. & Bayanova, L.V. (1999). Currants, gooseberries and their hybrids. In E.N. Sedov & T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops* (pp. 351-373). Orel: VNIISPK. (In Russian).
6. Sazonov, F.F. (2009). Economic and biological estimation of initial black currant forms under conditions of the southwestern part of the Non-chernozem zone of Russia. *Horticulture and viticulture*, 4, 15-18. (In Russian, English abstract).
7. Saltykova, T.I., & Sofronov, A.P. (2017). Estimation of black currant varieties on complex of agronomic characteristics under conditions of Kirov region. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 48(1), 221-225. (In Russian, English abstract).