

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ К БОЛЕЗНЯМ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА

Ф.М. Гасымов, к.с.-х.н., [lstpk@mail.ru](mailto:lstp@mail.ru)

И.Е. Кутенева, аспирант

ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН», 620142, Россия, г. Екатеринбург, ул. Белинского, д. 112 корп. А., info@uyniisk.ru

Аннотация

В период 2018...2021 гг. нами была проведена оценка устойчивости (без применения ядохимикатов) к болезням коллекции сортов смородины черной селекции ЮУНИИСК – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН и других НИУ в условиях Челябинской области (Южный Урал). Наиболее распространены на смородине черной такие возбудители болезней как: американская мучнистая роса (*Sphaerotheca morsuvae* Berk. et Curt), серая гниль (*Botrytis cinerea* Pers.), альтернариоз (*Alternaria grossularia* Jacz), аскохитоз (*Ascochyta ribis* Bond.), бокальчатая ржавчина (*Puccinia ribesii-caricis* Kleb.), септориоз (*Septoria ribis* Desm.), антракноз (*Gloeosporium ribis* Mont et Desm.), бурая пятнистость листьев (*Stemphylium infatus* Sacc.), филлостиктоз (*Phyllosticta ribiseda* Bub. et Kab.), туберкуляриоз (*Tubercularia vulgaris* Tode). К наиболее распространенным вредителям смородины черной относятся: почковый клещ (*Cecidophyopsis ribis* Westw.), листовой ржавый клещ (*Anthocoptes ribis*), смородинная стеклянница (*Synanthedon tipuliformis* Cl.), смородинная галловая тля (*Cryptomyzus ribis* L.), крыжовниковая побеговая тля (*Aphis grossulariae* Kalt.), розанная листовёртка (*Archips xylosteana* L.), черносмородинный морщинистый пилильщик (*Eriocampa dorpatica* Konov.), крыжовниковая пяденица (*Abraxas grossulariata* L.), клоп ягодный (*Dollicoris baccarum* L.). Наиболее опасными и приобретающими характер эпифитотии грибковыми заболеваниями на Южном Урале в период 2018...2021 гг. по данным ЮУНИИСК являются американская мучнистая роса, антракноз и септориоз. В условиях Южного Урала сорта смородины черной поражаются мучнистой росой от 0,1 до 0,5 баллов; антракнозом от 0,2 до 1,1 баллов; септориозом от 0,9 до 2,5 баллов.

Ключевые слова: антракноз, септориоз, мучнистая роса, селекция, смородина черная

RESISTANCE OF BLACK CURRANT CULTIVARS TO DISEASES IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN URALS

F.M. Gasymov, cand. agr. sci., [lstpk@mail.ru](mailto:lstp@mail.ru)

I.E. Kuteneva, postgraduate student

Ural federal agrarian research center UB RAS, 620142, Russia, Yekaterinburg, st. Belinskogo, 112 bldg. A., info@uyniisk.ru

Abstract

In the conditions of the Chelyabinsk region (Southern Urals) in 2018—2021, the disease resistance of black currant cultivars bred by the South Ural Research Institute of Horticulture and Potato Growing – a branch of The Ural Federal

Agrarian Research Center UB RAS and other research institutes was studied. The most common pathogens on black currants are: American powdery mildew (*Sphaerotheca mors-uvae* Berk. etc.), gray rot (*Botrytis cinerea* Pers.), alternariasis (*Alternaria grossularia* Jacz), ascochytirosis (*Ascochyta ribis* Bond.), lateral rust (*Puccinia ribesii-caricis* Kleb.), septoria (*Septoria ribis* Desm.), anthracnose (*Gloeosporium ribis* Mont, etc.), brown leaf spot (*Stemphylium infifatus* Sacc.), phyllostictosis (*Phyllosticta ribiseda* Bub. etc.) and tuberculosis (*Tubercularia vulgaris* Tode). The most common pests of black currants are: bud mite (*Cecidophyopsis ribis* Westw.), leaf rust mite (*Anthocoptes ribis*), currant glassworm (*Synanthedon tipuliformis* Cl.), currant gall aphid (*Cryptomyzus ribis* L.), gooseberry shoot aphid (*Aphis grossulariae* Kalt.), leaf beetle (*Archips xylostearna* L), blackcurrant sawfly (*Eriocampa dorpatica* Konov.), gooseberry moth (*Abraxas grossulariata* L.) and berry bug (*Dolicoris baccharum* L.). According to the data of the South Ural Research Institute of Horticulture and Potato Growing, the most dangerous and epiphytotic fungal diseases were powdery mildew, anthracnose and septoria in the Southern Urals during 2018—2021. In the conditions of the Southern Urals, black currant cultivars are affected by powdery mildew from 0.1 to 0.5 points; anthracnose -from 0.2 to 1.1 points; septoria – from 0.9 to 2.5 points.

Key words: anthracnose, septoria, powdery mildew, breeding, black currant

Введение

Смородина черная является наиболее распространенной ягодной культурой в любительском и промышленном садоводстве из-за ее скороплодности и высокой продуктивности. В смородине черной содержатся: витамины С, А, В1, В2, В6, В9, Е, К, РР, Р; сахара; органические кислоты (яблочная, лимонная, салициловая, янтарная винная); микроэлементы (К, Р, Mg, Fe, Zn, Ca, Cu, Mn, Al, Co, Ba); пектины, кумарины, фурукумарины, азотистые и дубильные вещества; эфирные масла (Тихонов, 1999; Ильин 2007; Шагина, 2011; Ильин, 2011; Шпатовая, Гончарова, 2012; Трифонова, 2015; Васильева и др., 2020; Степанова, 2018а; Степанова, 2018b; Чеботок, 2018;). Однако на практике из-за негативного влияния вредных организмов продуктивность насаждений смородины черной не достигает своего потенциала (Мишина, Тихонов, 2009). С целью снижения потерь урожая от болезней и вредителей разработана система защиты растений, которая включает химический, агротехнический и биологический методы борьбы (Суслина, 2002; Мишина, 2011). Кроме того, поскольку ягоды смородины черной употребляют преимущественно в свежем виде, актуальным является вопрос создания технологий защиты ягодных культур с минимальным применением пестицидов. Метеорологические условия являются факторами, определяющими интенсивность развития и распространения вредителей и болезней смородины (Постоленко, 2016). Проблема поражения сортов смородины черной грибковыми болезнями в условиях Южного Урала изучена недостаточно, кроме того редко встречаются в литературе упоминания об устойчивости к болезням сортов смородины черной селекции ЮУНИИСК – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН.

Целью работы является исследование коллекции сортов смородины черной ЮУНИИСК на устойчивость к грибным заболеваниям.

Задачи: провести теоретический обзор болезней и вредителей смородины черной; оценить устойчивость сортов смородины черной коллекции ЮУНИИСК на устойчивость к американской мучнистой росе, антракнозу и септориозу в 2018...2021 гг.; выделить наиболее устойчивые сорта для дальнейшего использования их в селекционной работе.

Материалы и методы

Исследования были проведены в 2018...2021 гг. на участке «Северный» в пос. Садовый в отделе садоводства Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства – филиала ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН» (ЮУНИИСК) в рамках выполнения Государственного задания по теме: «Разработка и совершенствование методов селекционной работы, создание исходного материала и адаптивных сортов зерновых, зернобобовых, кормовых, плодово-ягодных, декоративных культур и картофеля».

Объектом исследований являлись сорта смородины черной. Предмет исследований – генофонд ягодных культур ЮУНИИСК. В целях выделения генотипов с комплексом хозяйственно-ценных и адаптивно-значимых признаков в селекционном питомнике, на участках сортоизучения и посадках конкурсного, коллекционного и производственного испытания проведены фенологические наблюдения и учтены такие показатели как: зимостойкость, урожайность, качество плодов, устойчивость к болезням и вредителям, скороплодность.

Наблюдения и учеты в рамках сортоизучения и селекции плодовых и ягодных культур проводились по общепринятым методикам (Князев, Баянова, 1999).

Результаты и их обсуждение

Увеличение промышленного производства смородины черной связано с развитием технологии возделывания и внедрением сортов с высоким потенциалом продуктивности и устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам среды (Шавыркина и др., 2016). Интенсификация сельскохозяйственного производства на основе многостороннего использования резервов способна решить современные экологические и экономические проблемы. В первую очередь необходимо снижение потерь ягодной продукции смородины черной от всего комплекса вредных организмов, в связи с чем важным элементом современных защитных систем является мониторинг. Наиболее распространены на смородине черной такие возбудители болезней как: американская мучнистая роса – *Sphaerotheca mors-uvae* Berk. et Curt., серая гниль – *Botrytis cinerea* Pers., альтернариоз – *Alternaria grossularia* Jacz, аскохитоз – *Ascochyta ribis* Bond., бокальчатая ржавчина – *Puccinia ribesii-caricis* Kleb., септориоз – *Septoria ribis* Desm., антракноз – *Gloeosporium ribis* Mont et Desm., бурая пятнистость листьев – *Stemphylium infifatus* Sacc., филлостиктоз – *Phyllosticta ribiseda* Bub. et Kab., туберкуляриоз (усыхание ветвей смородины) – *Tubercularia vulgaris* Tode, и вредители как: почковый клещ – *Cecidophyopsis ribis* Westw., листовой ржавый клещ – *Anthocoptes ribis*, смородинная стеклянница – *Synanthedon tipuliformis* Cl., смородинная галловая тля – *Cryptomyzus ribis* L., крыжовниковая побеговая тля – *Aphis grossulariae* Kalt., розанная листовёртка – *Archips xylosteana* L, черносмородинный морщинистый пилильщик – *Eriocampa dorpatica* Konov., крыжовниковая пяденица – *Abraxas grossulariata* L., клоп ягодный – *Dollicoris baccharum* L. (Мишина, 2011; Зейналов, 2013; Зейналов, Чурилина, 2016; Козлова, 2010; Суслина, 2002; Трифонова, 2015; Юхачева и др., 2021).

Американская мучнистая роса (*Sphaerotheca mors-uvae* (Schw. Berk et Gurt.) – наиболее опасное заболевание смородины черной. Влияние на развитие болезни оказывают метеорологические условия региона (способствуют развитию заболевания мягкая зима и теплая ранняя весна). Развитие заболевания продолжается в течение всей вегетации. Американская мучнистая роса существовала на крыжовнике, а поражающая смородину форма возбудителя сформировалась в 30-х годах XIX века в Америке, затем была завезена в Европу и Россию. Сильное поражение смородины в Европе было обнаружено в начале 60-х годов XX века, в нашей стране с 70-х годов. Поражаются листья, побеги и ягоды.

Пораженные ягоды покрываются серым налетом, мельчают и осыпаются; сохранившиеся теряют товарный вид и становятся непригодными к употреблению. Характерный признак болезни – образование белого налета на листьях и верхушках побегов; на верхней стороне листа отмечается осветление и некроз тканей. Налет состоит из поверхностно развивающейся грибницы и конидиального спороношения. Позднее налет становится коричневым, войлочным, что связано с потемнением мицелия и образованием клейстотециев. Пораженные листья преждевременно опадают, верхушки побегов засыхают и искривляются (Козлова, Лысенко, 2008; Козлова, Лысенко, 2009; Лысенко и др., 2009; Козлова, 2010; Мишина, 2011; Шавыркина и др., 2016; Юхачева и др., 2021). Болезнь поражает смородину на плодоносящих плантациях и маточниках. В условиях Южного Урала нами проведена оценка поражаемости мучнистой росой сортов смородины черной. Изучена устойчивость к мучнистой росе 22 сортов смородины черной, как местной селекции, так и селекции других НИУ (таблица 1).

Таблица 1 – Степень поражения сортов смородины черной мучнистой росой в условиях Южного Урала за 2018...2021 гг.

Образец	Степень поражения мучнистой росой, балл				Средний балл поражения за 4 года
	2018	2019	2020	2021	
Марьюшка	0	0	0,1	0	0,03
Жемчужина	0,1	0	0	0	0,03
Венера	0	0	0	0,1	0,03
Подарок Ильиной	0	0	0,1	0	0,03
Зюраткуль	0	0,1	0	0	0,03
Легенда	0	0	0,3	0	0,08
Маяк	0,3	0,2	0	0	0,10
Болеро	0	0	0,4	0	0,10
Дочка	0	0	0,4	0,1	0,10
Русалка	0	0	0,3	0	0,10
Пигмей (st)	0	0	0,3	0	0,10
Сибилла	0,3	0,3	0	0	0,20
Мартини	0,3	0,2	0,4	0	0,20
Заря Галиции	0	0,2	0,4	0	0,20
Память Потапенко	0	0,2	0,5	0,2	0,20
Шадринка	0	0,3	0,3	0	0,20
Сударушка	0,3	0,2	0,4	0,2	0,30
Краса Львова	0,2	0,3	0,4	0,3	0,30
Глориоза	0,3	0,2	0,4	0,2	0,30
Радужная	0,3	0,2	0,4	0,3	0,30
Чародей	0	0,5	0,5	0,2	0,30
Кама	0	0,3	0,5	0,2	0,30

$HSP_{0,5} = F\Phi < FT$

В результате многолетних наблюдений установлено, что в условиях Южного Урала сорта смородины черной в незначительной степени поражаются мучнистой росой (0,1...0,5 балла). Поражение в меньшей степени (практически без признаков поражения) наблюдалось у сортов Жемчужина, Венера, Подарок Ильиной и Зюраткуль селекции ЮУНИИСК – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН и у сорта Марьюшка селекции Новосибирской ЗПЯОС (средний балл поражения за 4 года – до 0,03). В большей степени поражения (до 0,3 балла) имели сорта Сударушка, Краса Львова, Глориоза, Радужная, Чародей и Кама.

Мероприятия по защите смородины черной проводят исключительно химическими

препаратами, такими как Топсин М и Топаз. Резистентность к американской мучнистой росе вошла в число необходимых признаков при селекции смородины (Лысенко и др., 2009). Эффективный комплекс обработок смородины черной против американской мучнистой росы может быть разработан при учете биологического цикла патогена, климатических условий и степени устойчивости сорта (своевременное проведение агротехнических мероприятий, использование биологических (Фитолавин-300, Алирин-Б и Гамаир) и химических средств защиты; подбор препаратов с учетом экологической безопасности для ягодной продукции и окружающей среды (Козлова, Лысенко, 2008; Козлова, Лысенко, 2009; Козлова, 2010).

Антракноз (возбудитель *Gloeosporium ribis* (Lib.) Mont. et Desm., сумчатая стадия *Pseudopeziza ribis* Kleb.) – это часто встречающееся заболевание смородины черной, особенно вредоносное в северной и средней полосах России. Поражает преимущественно листья, иногда черешки и ягоды. На пораженных листьях образуются мелкие (около 1 мм) пятна бурого, а затем черного цвета. При сильном поражении ткань между пятнами буреет, они сливаются, лист засыхает и опадает. Болезнь вызывает нарушение основных физиологических функций растения, отставание общего развития и снижение урожайности (прирост смородины снижается на 35,2 %, урожай – на 52,8 %). Степень поражения антракнозом зависит от погодных условий, возраста растений, сортовых особенностей и зараженности участка. Конидии гриба прорастают только в капельно-жидкой влаге, споры распространяются с дождевой или поливной водой (Шпатова, Гончарова, 2012).

За последние годы наблюдения на участках сортоизучения образцы смородины черной слабо поражались антракнозом (таблица 2).

Таблица 2 – Степень поражения сортов смородины черной антракнозом в условиях Южного Урала за 2018...2021 гг.

Образец	Степень поражения антракнозом, балл				Средний балл поражения за 4 года
	2018	2019	2020	2021	
Сударушка	0,7	0,2	0,2	0,2	0,3
Подарок Ильиной	0,6	0,2	0,2	0,2	0,3
Зюраткуль	0,5	0,5	0,3	0,2	0,4
Марьюшка	0,8	0,2	0,2	0,2	0,4
Мартини	0,7	0,4	0,3	0,2	0,4
Заря Галиции	0,8	0,3	0,3	0,3	0,4
Шадринка	0,8	0,4	0,3	0,3	0,5
Себилла	0,5	0,9	0,3	0,3	0,5
Краса Львова	0,9	0,3	0,3	0,3	0,5
Венера	0,6	0,4	0,7	0,5	0,6
Глориза	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6
Легенда	0,8	0,7	0,6	0,3	0,6
Пигмей (st)	0,9	0,4	1,1	0,5	0,7
Русалка	0,9	0,2	0,9	0,6	0,7
Дочка	0,9	0,3	1,1	0,3	0,7
Кама	0,9	0,8	0,5	0,5	0,7
Болеро	0,8	0,6	0,8	0,5	0,7
Жемчужина	0,9	0,9	0,7	0,5	0,8
Радужная	1,0	0,9	0,7	0,6	0,8
Чародей	1,0	1,1	0,8	0,7	0,9
Маяк	1,1	1,0	0,9	0,8	1,0
Память Потапенко	0,7	1,0	1,3	0,9	1,0
НСР ₀₅	2,3	2,5	3,2	2,6	

В результате наблюдений отмечено от 0,2 до 1,3 баллов поражения в зависимости от года и сортов. В меньшей степени поражение было отмечено у сортов Сударушка, Подарок Ильиной, Зюраткуль, Марьюшка, Мартини и Заря Галиции (0,3...0,4 балла). Наибольшее поражение было отмечено у сортов Память Потапенко, Маяк (средний балл поражения до 1,0 балла), Чародей (0,9 балла), Радужная и Жемчужина (по 0,8 балла).

Надежные средства борьбы с антракнозом еще не найдены (Шпатова, Гончарова, 2012). Самый надежный способ защиты – выращивание устойчивых сортов.

Септориоз смородины черной (возбудитель *Septoria ribis* Desm., совершенная стадия *Mycosphaerella ribis* (Fusc.) Lind) распространен повсеместно, в ареалах возделывания смородины, являясь одной из самых вредоносных болезней. На Южном Урале гидротермические, сортовые и биотические факторы развития септориоза смородины черной изучены недостаточно, однако они имеют высокую значимость для совершенствования систем прогноза, мониторинга и защитных мероприятий. При благоприятных условиях для фитопатогена болезнь носит эпифитотийный характер (Торопова, Рябова, 2014). Септориоз поражает преимущественно листья, на которых образуются светло-серые пятна с красно-бурой неширокой каймой. На пятнах развиваются мелкие черные пикниды со спорами, вызывающие пятнистость. Может наблюдаться массовое усыхание и преждевременное опадение листьев, замедляется синтез органических веществ, происходит ослабление роста, образование мелких ягод и снижение количества и качества урожая (Князев, Товарницкая, 2016). В условиях Южного Урала в зависимости от сорта и погодных условий года наблюдается поражение смородины черной септориозом от 0,9 до 3,0 баллов (таблица 3).

Таблица 3 – Степень поражения сортов смородины черной септориозом в условиях Южного Урала за 2018...2021 гг.

Образец	Степень поражения септориозом, балл				Средний балл поражения за 4 года
	2018	2019	2020	2021	
Жемчужина	1,1	2,0	1,0	1,2	1,3
Болеро	0,9	1,7	2,1	1,1	1,5
Марьюшка	1,1	1,7	2,2	1,0	1,5
Зюраткуль	1,3	1,1	2,0	1,4	1,5
Сударушка	1,6	1,5	2,0	1,4	1,6
Венера	2,0	1,0	2,0	1,4	1,6
Русалка	1,7	1,3	2,0	1,4	1,6
Заря Галиции	1,2	2,0	2,0	1,3	1,6
Шадринка	1,4	1,8	2,0	1,2	1,6
Пигмей (st)	1,6	2,0	1,0	1,7	1,6
Подарок Ильиной	1,7	1,0	2,5	1,5	1,7
Мартини	1,5	1,6	2,2	1,3	1,7
Кама	1,6	1,0	2,4	1,8	1,7
Маяк	1,5	1,8	2,0	1,6	1,7
Память Потапенко	1,4	1,7	2,0	1,5	1,7
Краса Львова	1,1	2,0	3,0	1,2	1,8
Глориза	1,8	1,5	2,3	1,4	1,8
Легенда	1,7	2,0	2,0	1,6	1,8
Радужная	1,4	1,6	2,5	1,5	1,8
Себилла	2,0	1,7	2,1	1,6	1,9
Дочка	1,8	1,9	2,0	1,7	1,9
Чародей	1,7	2,0	2,1	1,8	1,9
НСР ₀₅	2,0	2,4	3,1	2,7	

В результате наблюдений более устойчивыми к септориозу оказались сорта Жемчужина (1,3 балла), Зюраткуль (1,5 балла) селекции ЮУНИИСК – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, а также сорт Болеро, созданный на Павловской опытной станции ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова (1,5 балла) и сорт Марьюшка селекции Новосибирской ЗПЯОС (1,5 балла). В большей степени поражение было отмечено у сортов Чародей, Дочка и Себилла (средний балл поражения – 1,9).

Заключение

За годы исследований (2018...2021 гг.) мы наблюдали слабое поражение образцов смородины черной антракнозом, ржавчинами, американской мучнистой росой, и более заметное поражение септориозом.

Изучение устойчивости сортов смородины черной к болезням в условиях Южного Урала показало, что среди сортов, имеющих в коллекции ЮУНИИСК – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН отсутствуют абсолютно устойчивые к болезням сорта. Тем не менее, в результате многолетнего наблюдения отмечены сорта, которые в меньшей степени поражаются антракнозом, септориозом и мучнистой росой. Возделывание более устойчивых к болезням сортов смородины черной позволит повысить экономическую эффективность производства ягод в условиях Южного Урала.

В результате исследования нами отмечены наиболее устойчивые сорта смородины черной (Марьюшка, Зюраткуль), которые могут быть использованы в качестве источника для дальнейшей селекционной работы.

Благодарности

Статья выполнена в рамках Государственного задания по теме: «Разработка и совершенствование методов селекционной работы, создание исходного материала и адаптивных сортов зерновых, зернобобовых, кормовых, плодово-ягодных, декоративных культур и картофеля».

The article was carried out within the framework of the State task on the topic: «Development and improvement of methods of breeding work, creation of source material and adaptive varieties of cereals, legumes, fodder, fruit and berry, ornamental crops and potatoes».

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Васильев А.А., Гасымов Ф.М., Глаз Н.В. Сортимент черной смородины для Южного Урала // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2020. Т.181, №4. С. 200-204. DOI: 10.30901/2227-8834-2020-4-200-204. EDN: [VTZSKO](#)
2. Зейналов А.С. Почковые клещи на ягодных кустарниках // Защита и карантин растений. 2013. №3. С. 45-48. EDN: [PVQMQT](#)
3. Зейналов А.С., Чурилина Т.Н. Видовой состав и особенности развития насекомых - паразитов узкотелой златки *agrilusribesi* Schaefer в насаждениях смородины // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2016. №17. С. 185-187. EDN: [XSIEZV](#)
4. Ильин В.С. Результаты сорокалетних исследований по смородине и крыжовнику // Достижения науки и техники АПК. 2011. №5. С. 46-49. EDN: [NUNBNT](#)
5. Ильин В.С. Смородина. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 2007. 372 с. EDN: [QKZERH](#)
6. 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. EDN: [YHAPPX](#)

7. Князев С.Д. Товарницкая М.В. Динамика развития антракноза и септориоза на смородине черной в условиях Орловской области // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2016. Т.3, №2. С. 23-27. EDN: [XSBMMX](#)
8. Козлова Е.А. Особенности развития основных вредоносных объектов смородины черной (*Ribes nigrum* L.) в условиях абиотического стресса 2010 г // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2013. №1. С. 14-17. EDN: [VDWPTT](#)
9. Козлова Е.А. Расширение спектра биологических препаратов против американской мучнистой росы на смородине черной // Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2010. №2. С. 44-48. EDN: [NDRCSB](#)
10. Козлова Е.А., Лысенко Н.Н. Биопрепараты для защиты смородины черной от американской мучнистой росы // Защита и карантин растений. 2009. №5. С. 46. EDN: [KYBDIN](#)
11. Козлова Е.А., Лысенко Н.Н. Система защиты черной смородины от американской мучнистой росы на основе биофунгицидов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2008. №3. С. 14-17. EDN: [KWATPD](#)
12. Лысенко Н.Н., Жук Г.П., Козлова Е.А. Система защиты черной смородины от американской мучнистой росы на основе биофунгицидов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2009. №4. С. 17-20. EDN: [KUXLUP](#)
13. Мишина М.Н. Повышение продуктивности смородины черной на основе совершенствования системы ее защиты от грибных болезней в условиях северо-восточной части ЦЧЗ: дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск, 2011. 196 с. EDN: [QFTXHJ](#)
14. Мишина М.Н., Тихонов Г.Ю. Экологически обоснованный способ защиты насаждений смородины черной от грибных заболеваний // Нива Поволжья. 2009. №4. С. 43-46. EDN: [KYGSBP](#)
15. Постоленко Л.В. Влияние мульчирования и орошения на заселение насаждений смородины черной смородиновой стеклянницей и поражение болезнями // Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2016. №3. С. 43-53. URL: <https://journal-vniispk.ru/pdf/2016/3/37.pdf>. EDN: [WKBMTZ](#)
16. Степанова Н.А. Защита смородины черной от вредителей // Вестник аграрной науки. 2018а. №5. С. 104-108. DOI: 10.15217/issn2587-666X.2018.5.104. EDN [VPEHWY](#)
17. Степанова Н.А. Особенности развития и вредоносности почкового клеща на смородине черной // Вестник аграрной науки. 2018б. №3. С. 139-145. DOI: 10.15217/issn2587-666X.2018.3.139. EDN: [XTASpz](#)
18. Суслина И.В. Совершенствование системы защиты смородины черной от вредителей и болезней, усиливающих свою вредоносность при механизированном сборе урожая: дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск. 2002. 135 с. EDN: [QDSTEJ](#)
19. Тихонов Г.Ю. Повышение урожайности смородины черной на основе совершенствования защиты ее от клещей в северо-восточной части Центрального Черноземья: дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск. 1999. 229 с. EDN: [QDDCYB](#)
20. Торопова Е.Ю., Рябова А.А. Экологические факторы, определяющие развитие *Septoria ribisdesm.* на сортах черной смородины в лесостепи Приобья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. №1. С. 047-051. EDN: [RUVNBR](#)
21. Трифонова Т.М. Экологические особенности выращивания смородины черной в Хабаровском крае и ее защита от вредителей и болезней: дис. ... канд. биол. наук. Петропавловск-Камчатский. 2015. 148 с. EDN: [ZPSJGB](#)
22. Чеботок Е.М. Результаты сортоизучения смородины черной на Среднем Урале // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2018. Т.5, №1. С. 147-150. EDN: [XTKUPJ](#)

23. Шавыркина М.А., Князев С.Д., Макаркина М.А., Товарницкая М.В. Оценка устойчивых к мучнистой росе сортов образцов смородины черной по урожайности и биохимическому составу // Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2016. №4. С. 30-35. URL: <https://journal-vniispk.ru/pdf/2016/4/44.pdf>. EDN: XEHFAZ
24. Шагина Т.В. Современное состояние культуры смородины черной в России // Плодоводство и ягодоводство России. 2011. Т.28, №2. С. 318-328. EDN: NYNGLH
25. Шпатова Т.В., Гончарова Л.А. Устойчивость сортов образцов смородины черной к антракнозу // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т.29, №2. С. 254-259. EDN: OPYHOF
26. Юхачева Е.Я. Акуленко Е.Г. Каньшина М.В. Селекционная оценка гибридных семей смородины черной на устойчивость к мучнистой росе, антракнозу и почковому клещу // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2021. Т.8, №1-2. С. 77-80. EDN: TNPXHJ

References

1. Vasiliev, A.A., Gasymov, F.M., & Glaze, N.V. (2020). Assortment of black currant cultivars for the Southern Urals. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*. 181(4), 200-204. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-4-200-204>. EDN: VTZSKO (In Russian, English abstract).
2. Zeynalov, A.S. (2013). Big bud mites in currant shrubs. *Plant protection and quarantine*, 3, 45-48. EDN: PVQMQT (In Russian, English abstract).
3. Zeynalov, A.S., & Churilina, T.N. (2016). Species composition and features of the development of insect - parasites of *Agrilus ribesi* Schaefer in currant plantations. *Theory and practice of parasitic disease control*, 17, 185-187. EDN: XSIEZV (In Russian, English abstract).
4. Ilyin, V.S. (2011). Results of forty-years research work of currant and gooseberry breeding. *Achievements of science and technology in agro-industrial complex*, 5, 46-49. EDN: NUNBNT (In Russian, English abstract).
5. Ilyin, V.S. (2007). *Ribes*. Chelyabinsk: South-Ural Publishing house EDN: QKZERH (In Russian).
6. 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. EDN: YHAPPX (In Russian).
7. Knyazev, S.D., & Tovarnitskaya, M.V. (2016). The development of anthracnose and Septoria leaf spot on black currants in conditions of Orel region. *Breeding and variety cultivation of fruit and berry crops*, 3(2), 23-27. EDN: XSBMMX (In Russian, English abstract).
8. Kozlova, E.A. (2013). Peculiarities of key malicious items of blackcurrant development (*Ribes nigrum* L.) in the conditions of abiotic stress of 2010. *Plant Varieties Studying and Protection*, 1, 14-17. EDN: VDWPTT (In Russian, English abstract).
9. Kozlova, E.A. (2010). The expansion of spectrum of biological preparations against american powdery mildew on black currants. *Sovremennoe sadovodstvo – Contemporary horticulture*, 2, 44-48. EDN: NDRCSB (In Russian, English abstract).
10. Kozlova, E.A., & Lysenko, N.N. (2009). Biologics for protection of black currant American powdery mildew. *Plant protection and quarantine*, 5, 46. EDN: KYBDIN (In Russian).
11. Kozlova, E.A., & Lysenko, N.N. (2008). System of protection of black currant from American powdery mildew based on biofungicides. *Vestnik OrelGAU*, 3, 14-17. EDN: KWATPD (In Russian).
12. Lysenko, N.N., Zhuk, G.P., & Kozlova, E.A. (2009). System of protection of black currant from American powdery mildew based on biofungicides. *Vestnik OrelGAU*, 4, 17-20. EDN: KUXLUP (In Russian).

13. Mishina, M.N. (2011). *Increasing the productivity of black currant on the basis of improving the system of its protection from fungal diseases in the conditions of the north-eastern part of the CCHZ (Agri. Sci. Cand. Thesis)*. Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia. EDN: [QFTXHJ](#) (In Russian).
14. Mishina, M.N., & Tikhonov, G.Yu. (2009). An ecologically sound method of protecting black currant plantations from fungal diseases. *Niva Povolzhya*, 4, 43-46. EDN: [KYGSBP](#) (In Russian).
15. Postolenko, L.V. (2016). Influence mulching and irrigation of soil on population density by *Synanthedon tipuliformis* and defeat of planting of black currant diseases. *Sovremennoe sadovodstvo - Contemporary horticulture*, 3, 43-53. Retrieved from <https://journal-vniispk.ru/pdf/2016/3/37.pdf>. EDN: [WKBMTZ](#) (In Russian, English abstract).
16. Stepanova, N.A. (2018a). Protection of black currant from pests. *Bulletin of Agrarian Science*, 5, 104-108. <https://doi.org/10.15217/issn2587-666X.2018.5.104>. EDN: [VPEHWY](#) (In Russian, English abstract).
17. Stepanova, N.A. (2018b). Peculiarities of development and malfunction of the black currant big bud mite. *Bulletin of Agrarian Science*, 3, 139-145. <https://doi.org/10.15217/issn2587-666X.2018.3.139>. EDN: [XTASPZ](#) (In Russian, English abstract).
18. Suslina, I.V. (2002). *Improvement of the system of protection of black currant from pests and diseases that increase their harmfulness during mechanized harvesting (Agri. Sci. Cand. Thesis)*. Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia. EDN: [QDSTEJ](#) (In Russian).
19. Tikhonov, G.Y. (1999). *Increasing the yield of black currant on the basis of improving its protection from ticks in the north-eastern part of the Central Chernozem region (Agri. Sci. Cand. Thesis)*. Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia. EDN: [QDDCYB](#) (In Russian).
20. Toropova, E.Yu., & Ryabova, A.A. (2014). Environmental factors determining *Septoria ribisdesm.* development on black-currant varieties in the forest-steppe of the Ob river area (Priobye). *Bulletin of Altai State Agricultural University*, 1, 047-051. EDN: [RUVNBR](#) (In Russian, English abstract).
21. Trifonova, T.M. (2015). *Ecological features of black currant cultivation in the Khabarovsk Territory and its protection from pests and diseases (Biol. Sci. Cand. Thesis)*. Kamchatka State Technical University, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia. EDN: [ZPSJGB](#) (In Russian).
22. Chebotok, E.M. (2018). Results of the variety study of black currant in the Middle Urals. *Breeding and variety cultivation of fruit and berry crops*, 5(1), 147-150. EDN: [XTKUPJ](#) (In Russian, English abstract).
23. Shvyrkina, M.A., Knyazev, S.D., Makarkina, M.A., & Tovarnitskaya, M.V. (2016). The evaluation of promising black currant genotypes for productivity and biochemical composition. *Sovremennoe sadovodstvo – Contemporary horticulture*, 4, 30-35. Retrieved from <https://journal-vniispk.ru/pdf/2016/4/44.pdf>. EDN: [XEHFAZ](#) (In Russian, English abstract).
24. Shagina, T.V. (2012). The current state of black currant culture in Russia. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 28(2), 318-328. EDN: [NYNGLH](#) (In Russian, English abstract).
25. Shpatova, T.V., & Goncharova, L.A. (2012). Resistance of black currant varieties to anthracnose. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 29(2), 254-259. EDN: [OPYHOF](#) (In Russian, English abstract).
26. Yuhacheva, E.Ya., Akulenko, E.G., & Kanshina, M.V. (2021). Breeding evaluation of black currants hybrids for resistance to the powdery mildew, anthracnose and currant bud mite. *Breeding and variety cultivation of fruit and berry crops*, 8(1-2), 77-80. EDN: [TNPXHJ](#) (In Russian, English abstract).