

УДК 634.71
DOI 10.19110/1994-5655-2021-1-29-36

**Е.В. ПАВЛОВА, Е.В. КРАСИЛЬНИКОВА,
В.А. МОТОРИНА, С.В. КОКОВКИНА,
Т.В. ТАРАБУКИНА**

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ
СОРТОВ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ
В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
РЕСПУБЛИКИ КОМИ**

*Институт агrobiотехнологий
и.м. А.В. Журавского ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,
г. Сыктывкар*

nipti@bk.ru

**E.V. PAVLOVA, E.V. KRASILNIKOVA,
V.A. MOTORINA, S.V. KOKOVKINA,
T.V. TARABUKINA**

**FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF
REMONTANT RASPBERRY VARIETIES IN THE
NATURAL AND CLIMATIC CONDITIONS
OF THE KOMI REPUBLIC**

*A.V. Zhuravsky Institute of Agrobiotechnologies,
Federal Research Centre Komi Science Centre,
Ural Branch, RAS,
Syktyvkar*

Аннотация

В статье показана возможность использования адаптированных к климату северных регионов сортов малины ремонтантного типа, которая позволит решить проблему перезимовки кустарника как в любительских, так и в промышленных насаждениях; представлены первичные экспериментальные данные относительно требований к почвенно-климатическим условиям, устойчивости к болезням и вредителям, особенностям роста и индивидуального развития у ремонтантных сортов малины.

Ключевые слова:

ремонтантная малина, Республика Коми, сортовые особенности развития, агрофитоценозы малины ремонтантной, дидимелла, побеговая галлица, адаптационные возможности сортов малины ремонтантной

Abstract

The paper presents an analysis of the possibility of growing remontant type raspberry varieties in an annual culture in the climate of the northern regions, which solves the problem of shoots overwintering, both in decorative gardening and industrial plantings. The first stage of research in the collection nursery in the experiment on five remontant raspberry varieties regarding the requirements for soil and climatic conditions, resistance to diseases and pests, growth characteristics and individual development allows us to assess the development features of remontant raspberry varieties in the conditions of the Komi Republic. The collection nursery of remontant forms of raspberries of the Institute of Agrobiotechnologies of the Federal Research Centre, Komi Science Centre, Ural Branch, RAS, was founded in 2018 and is represented by 5 varieties: Ruby necklace; Firebird, Elegant, Orange miracle, Hercules (St.). The studies were carried out according to the provisions of the standard method of field experiment during the growing seasons of 2018-2019. Agrometeorological conditions in 2018 were favorable for raspberry plants, in contrast to 2019. The unfavorable balance of heat and humidity in the growing season of 2019 caused the end of the development of remontant raspberries at the stage of vegetative growth (Hercules variety) or flowering phase (4 varieties). Variety Orange miracle in the conditions of the Komi Republic is more susceptible to the risks of developing mycoses and damage by shoot gall midge.

According to the results of two years of research, the Ruby Necklace variety showed good results in the formation of a certain number of shoots, resistance to pests and diseases, and the general condition of plants.

Keywords:

remontant raspberry, Komi Republic, varietal features of development, agrophytocenoses of remontant raspberry, didymella, shoot Gallica,

adaptive capabilities of remontant raspberry varieties

Введение

Суровые условия перезимовки в северных регионах, широкое распространение вредителей и болезней являются одними из ведущих сдерживающих факторов распространения традиционных сортов малины для создания промышленных насаждений. Большой интерес представляет культура ремонтантной малины, которая дает возможность снизить ущерб, наносимый неблагоприятными факторами внешней среды, и значительно упрощает и удешевляет технологию возделывания [1]. Решить эту проблему позволит подбор и использование адаптированных к местному климату сортов ремонтантного типа, которые способны давать урожай на побегах текущего года. К настоящему времени многие ремонтантные сорта малины, созданные отечественными учеными на межвидовой основе, включены в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации и рекомендованы для выращивания в северных областях России. При этом данных об особенностях роста и индивидуального развития различных сортов ремонтантной малины для разработки оптимальной агротехники в условиях Северо-Западного региона явно недостаточно. Для продвижения ремонтантной малины на Север актуальным является получение сортообразцов, способных в экстремальных климатических условиях сохранять комплекс полезных признаков: оптимальные показатели по числу формирования генеративных органов на стебле, сжатый период плодоношения, хорошие вкусовые качества, богатый биохимический состав плодов, устойчивость к вирусу кустистой карликовости малины, ботритиозу, антракнозу, корневым гнилям. Изучение сортовой изменчивости проявления данных свойств – актуальная задача, направленная на выбор максимально адаптированных к местным условиям сортов для промышленного и любительского садоводства. Выбор ремонтантных сортов малины для изучения их потенциальных возможностей в природно-климатических условиях Республики Коми основывается в первую очередь на рекомендациях для северных областей РФ. Во вторую – на данных авторов, изучающих сорта такого типа в ближайших к республике регионах и комплексном проявлении ценных хозяйственных признаков в различных условиях. Например, у ремонтантных сортов Оранжевое чудо и Геракл в условиях Ленинградской области были отмечены такие достоинства, как ремонтантность, хорошая декоративность куста, качество ягод [2]. В более южных регионах сорт Геракл отличался стабильными показателями по числу

формирования генеративных органов на стебле [3], высоким уровнем накопления витаминов С и Р в ягодах и сохранением их качества к осени [4]. Сорт Оранжевое чудо также получал высокие оценки за десертный вкус и ароматность ягод, как и сорта Жар-птица и Элегантная [4, 5]. Способность к накоплению высокого уровня аскорбиновой кислоты в плодах отмечена у сортов Рубиновое ожерелье [5] и Элегантная [4]. Изучение адаптационных возможностей в первую очередь у высоковитаминных ремонтантных сортов малины обусловлено вниманием к проблеме повышенной потребности в витаминах и антиоксидантах у жителей северных регионов. В исследованиях последних лет получены дополнительные сведения, подтверждающие высокую антиоксидантную способность веществ, экстрагируемых из ягод малины. Кроме витаминов, ягоды малины содержат полифенолы, флавоноиды и антоцианы. Их концентрации положительно коррелируют с антиоксидантной способностью данной культуры [6]. В частности, показано, что антиоксидантные свойства ягод малины обусловлены высоким содержанием таких веществ, как галловая, хлорогеновая кислота, катехин, ванилиновая, сиринговая, кумаровая, феруловая, розмариновая кислоты и кверцетин [7].

Цель настоящего исследования – изучить требования к почвенно-климатическим условиям, устойчивость к болезням и вредителям, особенности роста и индивидуального развития у пяти ремонтантных сортов малины в условиях Республики Коми.

Материал и методы

Коллекционный питомник ремонтантных форм малины Института агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН был заложен в 2018 г. и представлен пятью сортами: Рубиновое ожерелье, Жар-птица, Элегантная, Оранжевое чудо, Геракл (St.). Все сорта занесены в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации.

Исследования проводили согласно основным положениям методики [8]. Сорта малины для изучения в коллекции высаживали в виде небольших хорошо освещенных групп, по три-четыре растения в трехкратной повторности рядами по схеме посадки 3x0,5 м. Размещение сортов рандомизированное. Расстояние между сортами 2 м [9]. В 2018–2020 гг. ремонтантные сорта малины выращивали по типу однолетней культуры для получения позднелетнего – раннеосеннего урожая [10]. Почва опытных участков дерново-подзолистая, суглинистая, обогащенная компостом и торфом. Агротех-

ника, подкормки и уход за посадками проведены в соответствии с рекомендациями оригинаторов данных ремонтантных сортов. Прополки осуществляли три-четыре раза за вегетационный сезон. Органические удобрения вносили дважды (компост из расчета 60 т/га или два ведра на 1 погонный метр): первый раз при посадке саженцев, второй — мульчирование почвы в период начала цветения малины. Подкормку минеральными удобрениями проводили два раза комплексными азотно-фосфорно-калийными удобрениями из расчета 80 г/м². Зимнюю обрезку побегов малины в 2018 г. провели 9 октября, в 2019 г. — 21 октября.

Описание метеорологических условий вегетационного периода составлено по данным электронного ресурса: *rogodaklimat* [11].

Фенологические наблюдения включали учеты начала отрастания побегов; начала, степени, продолжительности и конца цветения; начала созревания ягод; конца роста побегов. Начало цветения отмечали, когда оно наблюдалось у 5–10% растений, массовое у 50–70%. Особенности развития оценивали по динамике роста побегов, степени шиповатости, количеству побегов замещения и корневых отпрысков. Оценку устойчивости к таким болезням и вредителям, как дидимелла, септориоз, антракноз, вертициллезное увядание, повреждение побеговой галлицей, проводили визуально по 3–5-балльной шкале. Степень шиповатости определялась визуально и оценивалась в баллах (от 0 до 3). Общее состояние отмечали во время цветения и в конце роста побегов по 5-балльной системе визуально по сортовой деланке в целом [12].

Результаты и обсуждение

В 2018 г. теплая погода с умеренными осадками во второй декаде мая позволила провести посадку саженцев малины 18 мая. Для роста и развития самым неблагоприятным оказался период с третьей декады мая по вторую декаду июня. Длительный недобор тепла и обильные осадки в этот период оказали негативное влияние на приживаемость малины. Самый жаркий период лета выдался в третьей декаде июня, июле. Среднесуточная температура

воздуха за третью декаду июня составила 20,5 °С, что на 4,1 °С выше средней многолетней (табл. 1). Достаточное накопление тепла и умеренное количество осадков в июле способствовали росту растений, которые сократили своё отставание в развитии и активно наращивали зелёную массу.

В августе температурный режим и количество осадков были в пределах нормы. В общем метеоусловия в 2018 г. для растений малины складывались благоприятно.

В 2019 г. теплая погода мая способствовала росту и развитию растений. Со второй декады июня по третью декаду августа наблюдалось понижение температуры относительно средних многолетних показателей. Длительный недобор тепла и обильные осадки в этот период оказали негативное влияние на растения. Самый жаркий период лета выдался в первой декаде июля, однако среднесуточная температура воздуха была на отметке в 15,7 °С, что на 0,8 °С ниже средней многолетней. В августе наблюдалась контрастная и дождливая погода. Сумма осадков с мая по август в 1,4 раза превысила показатели за 2018 г. В сравнении с предыдущим годом агрометеоусловия для саженцев малины складывались неблагоприятно.

Началом вегетации для растений ремонтантной малины в однолетней культуре считается отрастание побегов замещения. В первый год исследований сорт Жар-птица начал вегетировать раньше других сортов на 7–12 дней. Самое позднее отрастание наблюдали у сорта Оранжевое чудо. Начиная со второй декады июля по первую декаду августа, изучаемые сорта ремонтантной малины вступили в фазу полного цветения (табл. 2).

Наиболее раннее цветение наблюдали у сорта Жар-птица. Позднее других сортов начал цвести и вступил в фазу массового цветения сорт Геракл. В 2018 г. по четырем сортам было отмечено начало созревания ягод. Раньше всех начали плодоносить сорта Рубиновое ожерелье и Элегантная (табл. 2). Растянутый срок созревания ягод наблюдался у сортов Жар-птица и Оранжевое чудо. Сорт Геракл отличился поздним началом созревания единичных ягод.

Таблица 1

Метеорологические условия вегетационных периодов 2018–2019 гг.

Table 1

Meteorological conditions of the growing season 2018–2019

Месяц	2018 г.		2019 г.		2018 г.		2019 г.	
	СТВ, °С	± от СМ	СТВ, °С	± от СМ	КО, мм	% к СМ	КО, мм	% к СМ
Май	8,1	+0,3	10,9	+ 3,1	80,0	160,0	84,3	168
Июнь	13,5	-0,7	13,5	- 0,7	75,0	131,6	94,1	165
Июль	19,5	+2,9	15,3	- 1,4	91,0	119,7	133,8	176
Август	14,5	+0,6	11,4	- 2,5	52,0	75,4	112	162
За май-август	13,9	+0,8	12,8	- 0,3	298,0	118,3	424,2	168,3
Сентябрь	9,6	+1,5	8,0	+ 1,6	59,5	96,0	1,03	1,6

Примечание: СТВ – среднемесячная температура воздуха; СМ – средняя многолетняя; КО – количество осадков.
 Note: СТВ – average monthly air temperature; СМ – medium multi-year temperature; КО – amount of precipitations.

Таблица 2

Фенологические наблюдения малины за 2018–2019 гг.

Table 2

Phenological observations of raspberries for 2018-2019

Сорт	Год	Распускание почек	Начало цветения	Массовое цветение	Начало созревания
Рубиновое ожерелье	2018	25 июня	15 июля	25 июля	8 августа
	2019	18 мая	5 сентября	18 сентября	-
Жар-птица	2018	18 июня	8 июля	15 июля	12 августа
	2019	17 мая	9 сентября	20 сентября	-
Элегантная	2018	28 июня	15 июля	25 июля	8 августа
	2019	20 мая	2 сентября	18 сентября	-
Оранжевое чудо	2018	1 июля	20 июля	25 июля	27 августа
	2019	17 мая	10 сентября	18 сентября	-
Геракл (st.)	2018	30 июня	5 августа	10 августа	-
	2019	19 мая	-	-	-

Побегообразовательная способность ремонтантной малины 2018–2019 гг.

Таблица 3

Table 3

Shoot-forming ability of remontant raspberries in 2018 -2019

Сорт	Год	Максимальная длина побегов, см	Количество побегов, шт. на куст	
			Корневых отпрысков	Побегов замещения
Рубиновое ожерелье	2018	86,0	3	4
	2019	116,3	3	7
Жар-птица	2018	81,0	2	3
	2019	107,4	3	4
Элегантная	2018	85,7	0	6
	2019	106,5	2	4
Оранжевое чудо	2018	96,5	1	2
	2019	117,4	3	4
Геракл (st.)	2018	98,5	0	3
	2019	125,5	3	3

только сорта Рубиновое ожерелье и Элегантная, наименьший – стандартный сорт Геракл и сорта Оранжевое чудо и Жар-птица. У сортов Элегантная и Геракл корневых отпрысков не было (табл. 3).

В 2019 г. в кустах сформировалось от трех до семи побегов замещения, особенно большое их количество насчитывалось у сорта Рубиновое ожерелье. Меньшим числом побегов отличались сорта Жар-птица, Оранжевое чудо, Элегантная и стандартный сорт Геракл. По три корневых отпрыска на куст имели все сорта, за исключением сорта Элегантная. Следует отметить, что во второй год изучения у трех сортов (Рубиновое ожерелье, Жар-птица, Оранжевое чудо) показатели по образованию побегов замещения улучшились. Оптимальное количество побегов замещения выявлено у всех сортов, кроме сорта Геракл.

Таким образом, за два года изучения лучший уровень образования побегов наблюдали у сорта Рубиновое ожерелье.

Анализ динамики роста побегов в 2018 г. показал, что различия по высоте побегов у сортов не существенны ($НСР_{05}=7,1$). Ежедекадный прирост малины составил в среднем 22 см. Из-за прохладной дождливой погоды в начале июня, появившиеся на поверхности почвы побеги росли медленно. В июле темп роста побегов постепенно увеличивался и достиг максимума к последней декаде августа. Во время созревания ягод, интенсивность роста побегов снизилась и составила от 0,5 до 12,6 см за декаду.

В 2019 г. растения достигли высоты от 106,5 до 125,5 см (табл. 3). Сорт Геракл достоверно превышал показатели остальных сортов ($НСР_{05}=3,03$).

Ежедекадный прирост малины в среднем составил до 14 см. Оптимальную скорость роста побегов наблюдали в конце мая – первой декаде июня. Понижение температуры во второй декаде июня обусловило сокращение темпов роста. Повторное замед-

В 2019 г. начало роста побегов у растений отмечено с 17 по 20 мая. Сорта Жар-птица и Оранжевое чудо начали вегетацию раньше других сортов на 1–3 дня. Самое позднее отрастание наблюдали у сорта Элегантная. Несмотря на относительно раннее начало вегетации, к цветению перешли четыре сорта только в первую декаду сентября. Сорт Геракл не вступил в фазу цветения. Более раннее цветение зарегистрировано у сортов Элегантная и Рубиновое ожерелье. Фенологические фазы окончания цветения и начала созревания ягод не были отмечены ни у одного сорта. Исключение составили единичные побеги, рано закончившие вегетативный рост за счет вершкования у сортов Рубиновое ожерелье, Жар-птица и Оранжевое чудо.

В первый год изучения выявлено, что сорта ремонтантной малины имеют значительные различия в образовании количества как побегов замещения, так и корневых отпрысков (табл. 3).

В кустах сформировалось от двух до шести штук побегов замещения. Их оптимальное количество должно составлять четыре-пять штук. Достаточный уровень образования побегов показали

ление темпа роста побегов произошло во второй декаде июля из-за обильного выпадения осадков. Максимальный прирост побегов наблюдался в первой декаде июля от 12,4 до 17,2 см. К началу цветения интенсивность прироста побегов снизилась от 7,2 до 1 см за декаду. Во второй год исследований в сравнении с первым, максимальная высота побегов у всех сортов в 2019 г. превысила показатели предыдущего года в среднем на 25 см.

Шиповатость относят к основным хозяйственно-ценным признакам при оценке сортов ремонтантной малины для выращивания в промышленном и любительском садоводстве. Для государственного и производственного испытания предпочтение дают бесшипным и слабошипным сортам ремонтантной малины.

По степени шиповатости к группе сильношиповатых, когда побеги по всей длине в сильной степени усеяны жесткими шипами (3 балла), отнесен сорт Жар-птица.

Группа среднешиповатых, когда побеги в верхней части без шипов или слабошиповатые, а в нижней части с сильно выраженной шиповатостью, представлена сортами Рубиновое ожерелье и Герракл (St), которые показали разнонаправленную изменчивость по данному признаку. В более благоприятных метеоусловиях 2018 г. сорт Рубиновое ожерелье характеризовался сильной шиповатостью, а сорт Герракл был отнесен к слабошиповатым. При ухудшении условий в 2019 г. оба сорта были отнесены к группе среднешиповатых (2 балла), когда побеги в верхней части без шипов, а в нижней части шиповатость сильная.

У сортов Элегантная и Оранжевое чудо в оба года отмечали отсутствие или единичные шипы в верхней части побегов и наличие среднего числа жестких шипов в нижней части, что характеризует их как слабошиповатые (1 балл).

За два года исследований на коллекционном участке фиксировались поражения побегов только побеговой галлицей и дидимеллой. В 2018 г. по данным заболеваний были отмечены незначительные поражения (0,5 балла) у сорта Оранжевое чудо. На следующий год в условиях недостатка тепла и избыточного увлажнения все сорта продемонстрировали снижение устойчивости к поражению дидимеллой. У сорта Оранжевое чудо было поражено до 50 % поверхности побегов, отмечены значительные пятна, опоясывающие побег, наблюдалось их усыхание (4 балла). Остальные сорта характеризовались незначительным повреждением (1 балл).

В первый год исследования оценка общего состояния в конце роста побегов показала, что растения сорта Оранжевое чудо имели удовлетворительное состояние, с заметно ослабленным ростом (табл. 4.). Это было обусловлено, в том числе, поражением растений побеговой галлицей и дидимеллой. К осени побегообразовательная способность была на уровне двух–трех побегов на куст, что нетипично для данного сорта. Прикорневые побеги по росту и толщине не выравнены. У сортов Жар-птица и Герракл в

2018 г. прикорневые побеги отличались хорошим ростом и были выравнены по высоте. Листья и соцветия соответствовали их сортовым характеристикам, без повреждений болезнями и вредителями.

Высокую оценку общего состояния получили сорта Рубиновое ожерелье и Элегантная. Растения этих сортов отличались высокой побегообразовательной способностью и густооблиственностью, характеризовались хорошим цветением и крупными листьями, с типичной для сорта окраской. Побеги были выравнены по высоте и толщине. Пораженность болезнями и вредителями не выявлена.

Неблагоприятный баланс тепла и влажности в вегетационный период 2019 г. стал причиной окончания развития ремонтантной малины на стадии вегетативного роста (сорт Герракл) или фазе цветения (4 сорта).

Ухудшение метеоусловий усугубило поражение дидимеллой растений сорта Оранжевое чудо. Как и в предыдущий год растения этого сорта были ослаблены и имели не более трех–четырёх побегов на куст к осенней оценке. Прикорневые побеги по росту и толщине не выравнены. Растения сортов Рубиновое ожерелье и Элегантная в целом получили более низкие баллы общей оценки во второй год исследований в сравнении с первым. Тем не менее, стоит их выделить за возможность сохранять относительно хорошее качество и количество побегов (четыре–семь побегов на куст) с крупными листьями и устойчивостью к поражению болезнями и вредителями в экстремальных климатических условиях. Хорошее состояние наблюдали и у сортов Жар-птица и Герракл (табл. 4).

Следует отметить, что как в первый, так и во второй годы исследований, из-за низкого уровня активных температур некоторые растения были недостаточно развитыми для полноценных наблюдений. Таким образом, контрастные метеоусловия 2018–2019 гг. позволили получить экспериментальные данные и сформировать представление об особенностях развития пяти сортов ремонтантной малины для реализации их адаптивных возможностей в условиях Республики Коми (табл. 5).

Каждый признак, включенный в комплексную оценку растений ремонтантной малины, позволяет судить о степени пригодности сорта для выращивания в той или иной почвенно-климатической зоне.

Способность к образованию определенного количества побегов – важный показатель продуктивности, который в значительной мере зависит от типа почв, их влагообеспеченности и теплового баланса. Согласно полученным данным, сорт Рубиновое ожерелье обладает лучшей потенциальной адаптивностью по данному признаку.

Сорта, характеризующиеся бесшипностью и слабошиповатостью, наиболее удобны в селекционной работе. Поэтому им отдается предпочтение в государственных и производственных испытаниях, именно они рекомендуются для выращивания в промышленном и любительском садоводстве. С этой точки зрения, по результатам двух лет исследова-

Таблица 4
Общее состояние малины ремонтантной, 2018–2019 гг.

Table 4
The overall condition of the remontant raspberry, 2018 – 2019

Сорт	Год	Во время цветения, балл (1–5)	В конце цветения, балл (1–5)
Рубиновое ожерелье	2018	4,8	5,0
	2019	3,6	3,6
Жар-птица	2018	5,0	4,2
	2019	3,6	4,0
Элегантная	2018	4,8	5,0
	2019	3,6	3,6
Оранжевое чудо	2018	4,7	3,5
	2019	3,0	3,0
Геракл (St.)	2018	4,2	4,3
	2019	4,0	4,0

Оценка реализации адаптивных возможностей сортов ремонтантной малины в условиях Республики Коми по итогам 2018–2019 гг.

Assessment of the implementation of adaptive capabilities of remontant raspberry varieties in the conditions of the Komi Republic in 2018–2019

Признаки	Рубиновое ожерелье	Жар-птица	Элегантная	Оранжевое чудо	Геракл (St.)
Прохождение фенологических фаз	±	±	±	±	–
Образование побегов	+	–	±	–	–
Динамика роста	+	±	±	+	+
Шиповатость	±	–	+	+	±
Устойчивость к болезням	+	+	+	–	+
Общее состояние	+	+	+	–	+

Примечание: + стабильно хорошее (положительное) проявление признака по итогам двух лет; ± хорошее проявление признака только за один год исследований; – негативное проявление признака в оба года исследований.

Note: + consistently good (positive) manifestation of the trait at the end of two years; ± good manifestation of the trait in only one year of research; – negative manifestation of the trait in both years of research.

дований, следует выделить сорта Элегантная и Оранжевое чудо.

Одним из явных преимуществ использования ремонтантных сортов малины, помимо возможности получения урожая ягод на побегах первого года, является технология возделывания, согласно которой надземную часть малины осенью срезают до уровня земли. Это, в первую очередь, решает проблему зимостойкости побегов, что крайне важно для северных регионов. Во-вторых, позволяет вместе с отплодоносившими стеблями удалить большинство инфекций и зимующих вредителей. Тем не менее, некоторые заболевания и вредители способны причинить значительный вред посадкам ремонтантной малины даже в течение одного вегетационного периода. В условиях экстремального зем-

леделия особое внимание следует уделять устойчивости сортов к поражаемости инфекциями, поскольку их развитию способствуют умеренные положительные температуры и высокая влажность воздуха, что нередко отмечается в северных регионах в вегетационный период. Кроме того, активный рост побегов ремонтантной малины может приводить к формированию трещин в покровных тканях их стеблей. Это повышает вероятность развития микозов, таких как пурпуровая пятнистость (*Didymella applanate* Niessl), серая гниль (*Botrytis cinerea* Pers.), вертициллезное увядание (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.) и др. [13]. Использование фунгицидов для борьбы с данными заболеваниями в практике любительского и промышленного садоводства не только повышает стоимость продукции и токсикологические риски, но и неизбежно приводит к проблеме формирования устойчивости возбудителей к препаратам и необходимости дополнительных испытаний эффективности многоцелевых

Таблица 5

Table 5

фунгицидов широкого спектра действия [14]. Изначальный выбор наиболее устойчивых сортов для плантаций малины направлен на предотвращение вышеперечисленных проблем. По итогам двух лет изучения поражения ремонтантной малины болезнями и вредителями сорт Оранжевое чудо больше других подвержен рискам развития микозов в условиях Республики Коми.

Как правило, все эти сортовые особенности суммируются в показателе общего состояния растений, которое оценивается ежегодно. По результатам двухлетней оценки в конце цветения наибольшее среднее количество

баллов (4,3 балла) получили сорта Оранжевое чудо и Элегантная. На втором месте оказались сорта Геракл (4,2 балла), Жар-птица (4,1 балла). Однако стоит отметить, что стандартный сорт Геракл, несмотря на хороший вегетативный рост, в первый год исследований завершил развитие на стадии массового цветения, а во второй – не перешел в генеративную стадию.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что комплексная оценка хозяйственно-ценных признаков даже по двум контрастным с точки зрения метеоусловий вегетационным периодам, позволила получить представление об особенностях развития сортов ремонтантной малины для оценки их спо-

способности к адаптации в условиях Республики Коми. Самым уязвимым среди изучаемых сортов (Рубиновое ожерелье, Элегантная, Жар-птица, Геракл) к поражениям болезнями и вредителями в условиях Республики Коми следует выделить сорт Оранжевое чудо. На данном этапе, учитывая весь комплекс наблюдений, лучшим, с точки зрения реализации потенциальных адаптивных возможностей в регионах Крайнего Севера и Арктики, можно считать сорт Рубиновое ожерелье.

Статья выполнена в рамках темы государственного задания 0412-2019-0051 (№ ЕГИСУ АААА-А20-120022790009-4).

Литература

1. Снежко И.А. Особенности развития и продуктивность сортов ремонтантной малины на Северо-Западе РФ (на примере Ленинградской области): автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / С.-Петербург. гос. аграр. ун-т. ФГБОУ ВПО СПбГАУ. СПб., 2012. 23 с.
2. Атрощенко Г.П., Щербакова Г.В. Оценка сортов ремонтантной малины по основным хозяйственным признакам в условиях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2015. №39. С. 24–28.
3. Колосов М.И., Евдокименко С.Н. Селекционные возможности создания исходных форм ремонтантной малины с высоким насыщением генеративных органов на побеге // Региональные геосистемы. 2012. Т. 21. № 21-1 (140). С. 24–28.
4. Жбанова Е.В., Ознобкина Е.И. Изменчивость по годам биохимического состава ягод ремонтантных сортов малины // Материалы XII Международной научной конференции «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК». Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2015. С. 72–74.
5. Евдокименко С. Н. Селекционные возможности улучшения качественных показателей плодов ремонтантных форм малины // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. Т. 33. № 1-1. С. 26–28.
6. Liang Ch., Xiulan X., Hucheng Zh., Qipeng Y. Phytochemical properties and antioxidant capacities of commercial raspberry varieties // J. of Functional Foods. 2013. Vol. 5. № 1. P. 508-515. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2012.10.009>.
7. Quantitative Analyses of Nine Phenolic Compounds and Their Antioxidant Activities from Thirty-Seven Varieties of Raspberry Grown in the Qinghai-Tibetan Plateau Region / Y.Wang, J.Liang, G.Luan, S.Zhang et al. // Molecules. 2019. 24(21):3932. <http://dx.doi.org/10.3390/molecules24213932>
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
9. Казаков И.В., Сидельников А.И., Степанов В.В. Ремонтантная малина в России. Челябинск: Сад и Огород, 2007. 144 с.
10. Казаков И.В., Евдокименко С.Н. Малина ремонтантная. М.: Россельхозакадемия, 2006. 288 с.
11. Электронный ресурс: <http://www.pogodaiklimat.ru>, 2018–2019 гг.
12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 607 с.
13. Беляев А.А., Шеюхина Н.В., Дружинкина О.Н. Продуктивность и фитосанитарное состояние сортообразцов ремонтантной малины // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2008. № 7. С. 7–12.
14. Stevic M., Pavlovic B., Brankica T. Efficacy of fungicides with different modes of action in raspberry spur blight (*Didymella asplachnata*) control // Pesticidi i fitomedicina. 2017. № 32. P. 25-32. 10.2298/PIF1701025S.

References

1. Snezhko I.A. Osobennosti razvitiya i produktivnost' sortov remontantnoi maliny na Severo-Zapade RF (na primere Leningradskoi oblasti) [Features of development and productivity of varieties of remontan raspberries in the North-West of the Russian Federation (on the example of the Leningrad region)]: Abstract of diss. ... Cand. Sci. (Agriculture): 06.01.01 / St. Petersburg State Agrarian Univ. St.Petersburg, 2012. 23 p.
2. Atroshchenko G.P., Shcherbakova G.V. Ocenka sortov remontantnoi maliny po osnovnym hozyaistvennym priznakam v usloviyah Leningradskoi oblasti [Evaluation of varieties of remontan raspberry by the main economic characteristics in the conditions of the Leningrad region] // Proc. of St. Petersburg State Agrarian Univ. 2015. No. 39. P. 24–28.
3. Kolosov M.I., Evdokimenko S.N. Selektсионnye vozmozhnosti sozdaniya ishodnyh form remontantnoi maliny s visokim nasyscheiniem generativnyh organov na pobege [Selection possibilities of creating initial forms of remontan raspberry with high saturation of generative organs on the shoot] // Regional geosystems. 2012. Vol. 21. No. 21-1 (140). P. 24–28.
4. Zhbanova E.V., Oznobkina E.I. Izmenchivost' po godam biohimicheskogo sostava yagod remontantnyh sortov maliny [Variability over the years of the biochemical composition of berries of remontan raspberry varieties] // Proc. of XII Intern. Sci. Conf. "Agroecological aspects of sustainable development of agro-industrial complex". Bryansk: Bryansk State Agrarian Univ. Publ., 2015. P. 72–74.
5. Evdokimenko S.N. Selektionnye vozmozhnosti uluchsheniya kachestvennyh pokazatelei remontantnyh form maliny [Selection oppor-

- tunities for improving the quality indicators of berries of remontant raspberry forms] // Proc. of Orenburg State Agrarian Univ. 2012. Vol. 33. No. 1-1. P. 26–28.
6. *Liang Ch., Xiulan X., Hucheng Zh., Qipeng Y.* Phytochemical properties and antioxidant capacity of commercial raspberry varieties // J. of Functional Foods. 2013. Vol. 5. No. 1. P. 508–515.
<https://doi.org/10.1016/j.jff.2012.10.009>.
 7. Quantitative analysis of nine phenolic compounds and their antioxidant activities from thirty-seven varieties of raspberry grown in the Qinghai-Tibet Plateau region / *Y.Wang, J.Liang, G.Luan, S.Zhang et al.* // *Molecules*. 2019. 24(21): 3932.<http://dx.doi.org/10.3390/molecules24213932>
 8. *Dospekhov B.A.* Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniy) [Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)]. Edition 5, revised and updated. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.
 9. *Kazakov I. V., Sidelnikov A.I., Stepanov V.V.* Remontantnaya malina v Rossii [Remontant raspberry in Russia]. Chelyabinsk: Garden and vegetable garden, 2007. 144 p.
 10. *Kazakov I.V., Evdokimenko S.N.* Malina remontantnaya [Remontant raspberry]. Moscow: Russian Agricultural Acad., 2006. 288 p.
 11. *Electronic resource*: <http://www.pogodaiklimat.ru>, 2018–2019.
 12. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orehoplodnyh kultur [Program and methodology for the study of varieties of fruit, berry and nut crops] / Eds. *E.N.Sedov, T.P.Ogoltsov*. Orel: All-Russian Res. Inst. of Fruit Crop Selection, 1999. 607 p.
 13. *Belyaev A.A., Sheyukhina N.V., Druzhinkina O.N.* Produktivnost' i fitosanitarnoe sostoyanie sortoobrazcov remontantnoi maliny [Productivity and phytosanitary condition of varieties of remontant raspberry] // Bull. of Novosibirsk State Agrarian Univ. 2008. No. 7. P. 7–12.
 14. *Stevic M., Pavlovic B., Brankica T.* Efficacy of fungicides with different modes of action in raspberry spur blight (*Didymellaapplanata*) control // *Pesticides and phytomedicine*. 2017. No. 32. P. 25–32. [10.2298/PIF1701025S](https://doi.org/10.2298/PIF1701025S).

Статья поступила в редакцию 10.11.2020