

## СТАТЬЯ

УДК 634.711

## ВЛИЯНИЕ МЕТЕОУСЛОВИЙ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ ДИКИХ И КУЛЬТУРНЫХ ОБРАЗЦОВ РАСТЕНИЙ *RUBUS IDAEUS* L. В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ РФ

<sup>1</sup>Сухарева Л.В., <sup>2</sup>Куликова Е.И.

<sup>1</sup>ФГБОУН Вологодский научный центр РАН, Вологда, e-mail: lyubov.suxareva@yandex.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия», Вологда – Молочное

Малина является одной из ведущих ягодных культур в России и в мире. Растения малины быстро адаптируются к различным природно-климатическим условиям, имеют высокий коэффициент размножения, скороплодны, имеют растянутый период плодоношения. Плоды малины имеют большое пищевое значение, имеют высокую дегустационную оценку и имеют универсальное применение. Так как население в условиях Крайнего Севера из-за территориального расположения и климатических условий не обеспечивается свежей и экологически безопасной продукцией растениеводства, в частности ягодной, интродукция малины в северную зону Российской Федерации имеет большое значение. Важной задачей является обеспечение народов севера свежей обогащённой витаминами и микроэлементами ягодной продукцией. Поэтому при продвижении культурных образцов малины на север и при интродукции диких нужно в первую очередь ориентироваться на зимостойкость. На данный момент малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.) единственный вид, который может нормально расти и развиваться в условиях Кольского Заполярья. Но не все сорта и образцы данного вида одинаково хорошо адаптируются к местным условиям. При изучении адаптации к суровым погодным условиям и соблюдении агротехнических требований малину станет возможно возделывать в промышленных масштабах.

**Ключевые слова:** *Rubus idaeus* L., зимостойкость, дикая форма, сорт, северная зона

## INFLUENCE OF METEOROLOGICAL CONDITIONS ON WINTER HARDINESS OF WILD AND CULTIVATED SPECIMENS OF *RUBUS IDAEUS* L. PLANTS IN THE NORTHERN ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

<sup>1</sup>Sukhareva L.V., <sup>2</sup>Kulikova E.I.

<sup>1</sup>Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences,

Vologda, e-mail: lyubov.suxareva@yandex.ru;

<sup>2</sup>Vologda State Academy of Fine Arts, Vologda – Molochnoe

Raspberry is one of the leading berry crops in Russia and in the world. Raspberry plants quickly adapt to various natural and climatic conditions, have a high reproductive rate, are fast-growing, and have an extended period of maturation. Raspberry fruits are of great nutritional value, have a high tasting rating and are universally applicable. Because the population in the Far North, due to the territorial location and climatic conditions, is not provided with fresh and environmentally friendly crop production, in particular berry. The introduction of raspberries into the northern zone of the Russian Federation is of great importance. An important task is to provide the peoples of the north with fresh berry products enriched with vitamins and microelements. Therefore, when moving cultural samples of raspberries to the north and when introducing wild ones, one must first of all focus on winter hardiness. At the moment, the species of common raspberry (*Rubus idaeus* L.) is the only species that can grow and develop normally in the conditions of the Kola Arctic. But not all varieties and specimens of a given species adapt equally well to local conditions. With the study of adaptation to harsh weather conditions and compliance with agrotechnical requirements, it will be possible to cultivate raspberries on an industrial scale.

**Keywords:** *Rubus idaeus* L., winter hardiness, wild form, cultivar, northern zone

Малина является культурой, быстро приспособляющейся к условиям окружающей среды. Поэтому ее можно возделывать практически в любой климатической зоне земного шара, тем самым обеспечивая население дополнительными макро- и микроэлементами, необходимыми для нормальной жизнедеятельности человека [1]. Малина отличается скороплодностью и высокой побегообразовательной способностью, плоды имеют большое пищевое значение. Помимо этого, плоды и листья малины активно используются в медицине. Цель работы – оценить влияние метеорологических условий на зимостойкость культурных и диких

растений малины обыкновенной в условиях Мурманской области.

### Материалы и методы исследования

Объектом исследования являются растения малины обыкновенной, предметом – метеорологические (климатические) условия Мурманской области. Информационно-эмпирическую базу исследования составили официальные данные метеостанции «Апатиты», данные компании ООО «Расписание Погоды» и полевые журналы.

Изучение ягодных образцов включало в себя фенологические наблюдения (методика отдела плодовых культур ВИР (Орел,

ВНИИСПК 1999 г)). Использовалась методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) (Москва, Агропромиздат, 1985).

Образцы малины для исследований были сформированы в группы и были подобраны с учетом происхождения (сортовые и дикие формы) и с учетом окраски плодов (жёлтая и красная). За стандарт для сравнения образцов был принят популярный на территории сорт Колокольчик. При проведении опыта фиксировались метеорологические наблюдения ежедневно по комплексу показателей с января по декабрь 2017–2019 гг.

Экспериментальный участок располагался в 7 км от г. Апатиты Мурманской области, почвы болотно-подзолистые, типичные для данной местности.

Для сравнительной оценки были взяты критерии зимостойкости и фаза вступления в вегетацию растений.

При проведении опыта фиксировались метеорологические показатели – среднесуточная температуры и уровень снежного покрова – с 1 января 2017 г. по 31 декабря 2019 г. Результаты получены путем обработки данных с официальных сайтов метеорологических служб: РП5, метео7, метео9.

#### Результаты исследования и их обсуждение

По данным метеослужбы количество дней с температурой, превышающей отметку 10 градусов, составляло от 77 (2019 г.) до 124 (2018 г.), среднегодовая сумма положительных температур равнялась 1595,5 °С, отрицательных – -1482,94 °С. По выявленным данным 2019 год является среднестати-

стическим для данной местности: умеренное количество осадков, малое количество дней с положительными температурами и с температурами, превышающими отметку в 10 градусов. В свою очередь климат в 2018 г., можно сказать, был аномальным: было очень жаркое лето, малое количество осадков, сумма активных температур составляла 1898,4 градусов, что выше нормы в среднем на 300 градусов, и все это осложнялось полярным днём, растения испытывали сильный стресс круглосуточно.

Снежный покров с июня по сентябрь не наблюдался. Высокий уровень был в 2017 г. и снег сходил достаточно долго с января по июнь (в 2016 г. снег выпал в конце сентября, данные Метео7). Заморозки наступают уже с середины сентября, когда нет устоявшегося снежного покрова, что негативно сказывается на растениях малины, при переменных температурах. Для Мурманской области характерно отсутствие лежачего снега с июня по август, но снегопады возможны до начала июля. Так в 2017 г. последний снегопад наблюдался 29 июня, а таяние снега завершилось к 14 июня. Высота снежного покрова (рис. 1) с октября по май достаточная для нормальной перезимовки растений, а высыхание верхушек побегов на 1–5 см не является значимым.

При анализе среднемесячных температур видно, что сильного отклонения от среднелетнего значения нет. Январь имел по годам самую низкую температуру -19,4 °С. Холоднее в феврале и марте было в 2018 г., разница с другими показателями была в 4 градуса. В июле самая высокая отметка была в 2018 г. – 10,3 °С (рис. 2).

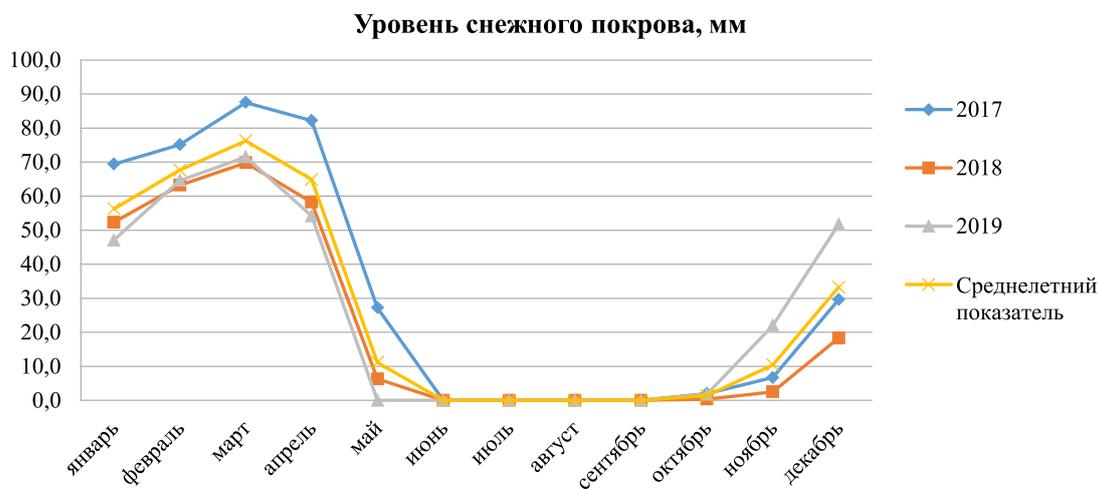


Рис. 1. Уровень снежного покрова за период 2017–2019 гг.  
Источник: <https://rp5.ru>; <https://meteo7.ru>

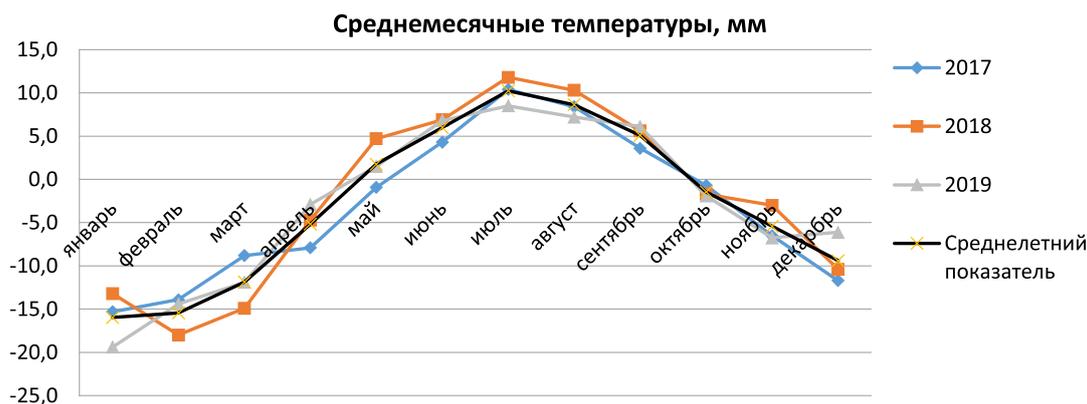


Рис. 2. Среднемесячные температуры за период 2017–2019 гг.

Минимальная температура почвы превышала среднелетний показатель значения в 2017 г. в сентябре на 5,9 градусов, в не типичный для Мурманской области 2018 г. в июле и августе на 2,3 и 3 градуса. Также не доходила до нормы минимальная температура почвы в июне 2017 г. на 3 градуса и в сентябре 2018 и 2019 гг. на 2,4 и 3,6 соответственно. С начала измерений минимальной температуры и до окончания показателя обычно превышают или равняются нулю, но в 2018 г. разница была в 3,6 градуса и равнялась 1,5 градусам, что говорит о нетипичности погодных условий 2018 г.

Ежемесячный средний за 3 года показатель суммы осадков находился в пределах 31,9 до 86,8 мм с мая по сентябрь. Так как малина чувствительна к избытку воды и длительной засухе, особенно в периоды закладки бутонов и плодоношения, то июнь 2019 г. в фазу начала вегетации и начала цветения мог неблагоприятно сказаться на формировании урожая, так как избыток влаги способствовал подгниванию корней и ограничивал доступ воздуха. В 2017 г. критичный период был при закладке цветочных почек в июне, когда наблюдался недобор влаги по сравнению со среднегодовым значением на 13,9 мм [3].

Сумма осадков в 2018 г. была низкой в летний период с мая по сентябрь, минимальная температура почвы была достаточно высокой и ко всему прочему была высокая среднесуточная температура при стандартной низкой минимальной влажности в эти месяцы для растений был критический период, так как влаги как воздушной, так и почвенной не хватало. Минимальные среднесуточные температуры не выбиваются из общих ежегодных значений и являются нормальными для Мурманской области [4].

В целом только 2018 г. отличался повышенными максимальными среднемесячными температурами. Максимальная среднемесячная температура составляла 23,5 градуса. По данным сайта метеорологической службы видно отклонение в 2017 г., апрель и май были чуть холоднее – на 2,0 и 3,5 градусов.

Основная проблема выращивания малины обыкновенной в Мурманской области – это вымерзание. Так, выбранные образцы имеют балл перезимовки от 0,7 до 2,5. Такие показатели оцениваются как имеющие неплохой балл перезимовки, верхушки побегов обмерзают, повреждаются только верхушечные вегетативные и генеративные почки. Лучший балл перезимовки за три года показали три образца сортовых желтоплодных растений Беглянка 0,3 б., Оранжевое чудо 0,5 б., Жёлтый гигант 0,3 б. и два красноплодных сортовых Гусар 0,6 б., Иллюзия 0,3 б. При этом среднемесячные температуры сильно по годам не различаются. Зима с самой низкой температурой была в 2019 г.  $-19,4^{\circ}\text{C}$ . Летом самой высокой точкой была среднемесячная температура в  $11,8^{\circ}\text{C}$  в 2018 г. (Метео7).

Фазу начала вегетации растения начинают растянуто [5, 6]. Выделяются образцы из дикой флоры местной интродукции: позднее вступление в фазу вегетации наблюдается у образца М18-03, а ранее – у желтоплодного образца М1-10.

У образцов Жёлтый гигант и Беглянка в 2018–2019 гг. вегетация началась раньше других, для желтоплодных сортов эти года были благоприятны, так как сумма температур превышала среднегодовой показатель (Метео7) (табл. 4). Из красноплодных сортов выделился сорт Иллюзия, вегетация в 2017 и 2019 гг. начиналась раньше, чем у других.

**Таблица 1**

Зимостойкость диких образцов малины за 2017–2019 гг.

№ п/п	Название образца	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Среднее многолетнее значение
1	2	3	4	5	6
1	М 20-06	1	0,5	1,5	1
2	Ст9-11	1,5	1,0	1,5	1,3
3	М1-10	1,5	1,5	1,5	1,5
4	Л 4-03	0,5	1,0	0,5	0,7
5	М5-10	2,5	1,0	2,5	2
6	М18-03	2	2	2	2

**Таблица 2**

Зимостойкость сортовых образцов малины за 2017–2019 гг.

№ п/п	Название образца	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Среднее многолетнее значение
1	2	3	4	5	6
1	Гусар	1,0	0,5	0,5	0,6
2	Иллюзия	0,5	0,5	0,0	0,3
3	Соколёнок	2,5	2,5	2,0	2,3
4	Оранжевое чудо	1,0	0,0	0,5	0,5
5	Беглянка	0,5	0,5	0,0	0,3
6	Жёлтый гигант	0,5	0,0	0,5	0,3

**Таблица 3**

Прохождение фазы «начало вегетации» диких образцов малины за 2017–2019 гг.

№ п/п	Название образца	2017 г.	2018 г.	2019 г.
1	2	3	4	5
1	М 20-06	12.06	10.06	5.06
2	Ст9-11	11.06	10.06	11.06
3	М1-10	7.06	9.06	5.06
4	Л 4-03	12.06	10.06	3.06
5	М5-10	11.06	12.06	3.06
6	М18-03	18.06	11.06	10.06

**Таблица 4**

Прохождение фазы «начало вегетации» сортовых образцов малины за 2017–2019 гг.

№ п/п	Название образца	2017	2018	2019
1	2	3	4	5
1	Гусар	11.06	21.05	5.06
2	Иллюзия	8.06	21.05	3.06
3	Соколёнок	11.06	21.05	5.06
4	Оранжевое чудо	10.06	25.05	10.06
5	Беглянка	9.06	18.05	28.05
6	Жёлтый гигант	10.06	18.05	30.05

В сравнении диких и сортовых образцов М 1-10 начинает наряду с ранними вегетирующими сортовыми. А дикий М18-03 можно отнести к поздневегетирующим.

По итогу исследования можно сказать, что сорта, выведенные в других климатических условиях Российской Федерации,

довольно успешно приживаются на территории Кольского полуострова. При более длительной адаптации они смогут раскрыть свой потенциал в полной мере. Относительно диких образцов можно сделать вывод, что интродуцированные образцы из местной дикой флоры приживаются хорошо.

Имеют хороший балл перезимовки. Дикие образцы из других областей России, Ленинградской области (Л 4-03) и Ставропольского края (Ст 9-11), имеют балл зимостойкости 1,3 и 0,7 соответственно. Эти образцы можно рассматривать в направлении селекции по критерию зимостойкости. Вегетацию Л 4-03 и Ст 9-11 начинают в среднем на 3–5 дней позже. Если в дальнейшем образцы использовать в системе производства выращивания ягод, то возможно получать более длительное время продукцию. Для Мурманской области характерны поздневесенние и раннеосенние заморозки, полярные день и ночь, большая разница температур в сутки (до 35 °С), но все выбранные образцы успешно проходят испытание и выделяются по одному показателю минимум. В завершении исследования будут учитываться все критерии: зимостойкость, размер плодов, вес крупного плода, урожайность, растянутость плодоношения, вступление в фазу вегетации, устойчивость к вредителям и болезням и побегообразовательная способность. В дальнейшем возможно проведение биохимического анализа плодов и сравнение результатов с уже имеющимися данными по выращиванию в южных регионах.

Для выращивания в производственных целях можно рекомендовать сорта Жёлтый гигант, Беглянка, Гусар. Как доноры важных сельскохозяйственных признаков Л4-03 и М20-06 по критерию зимостойкости, по критерию ранней вегетации М1-10.

### Список литературы

1. Жбанова Е.В. Плоды малины *Rubus idaeus* L. как источник функциональных ингредиентов (обзор) // Техника и технология пищевых производств. 2018. Т. 48. № 1. С. 5–14.
2. Колесникова С.А., Филимонова С.С. Приспособленность дикорастущих и культурных растений в изменяющихся условиях среды // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы III международной молодежной научно-практической конференции. Вологда – Молочное: ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА», 2018. С. 272–274.
3. Димитриев В.Л., Яковлева М.И. Влияние избыточного увлажнения на рост и развитие малины обыкновенной // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича. 2018. С. 27–30.
4. Сагирова Р.А., Пуцина М.Ю., Раченко М.А., Раченко Е.И. Сравнительное изучение особенностей роста и развития малины обыкновенной и малины ремонтантной в условиях лесостепной зоны Предбайкалья // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 9–14.
5. Сухарева Л.В., Куликова Е.И. Сравнительная оценка элементов продуктивности образцов *Rubus idaeus* L. в Мурманской области // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Т. 3. Ч. 1. Биологические науки: сборник научных трудов по результатам работы V международной молодежной научно-практической конференции. Вологда – Молочное: ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА», 2020. С. 125–129.
6. Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Т. 3. Ч. 1. Биологические науки: сборник научных трудов по результатам работы V международной молодежной научно-практической конференции. Вологда – Молочное: ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА», 2020. 279 с.