

СТЕПЕНЬ ЗИМОСТОЙКОСТИ СОРТОВ МАЛИНЫ ЛЕТНЕГО СРОКА СОЗРЕВАНИЯ

Фролова Л. В.¹, Юркевич М. Г.²

¹ – РУП «Институт плодородства»

аг. Самохваловичи, Минский р-н, Республика Беларусь;

² – Карельский научный центр Российской академии наук

г. Петрозаводск, Республика Карелия

Аннотация. В статье приведены результаты исследований в 2024-2025 гг. зимостойкости 25 сортов малины летнего срока созревания различного географического происхождения. Согласно результатам исследований сорта малины распределили по группам: высокостойкие (0-1 балл подмерзания), зимостойкие (2 балла), среднестойкие (3 балла). Выделено семь высокостойких генотипов малины с отсутствием признаков подмерзания побегов и почек в полевых условиях: 1 белорусский сорт – Услава, 4 российских – Бальзам, Беглянка, Метеор, Награда, а также 2 румынских сорта – Рубин и Ситрия. Данные сорта могут быть использованы как источники зимостойкости для селекции малины летнего срока созревания.

Summary. The article presents the results of studies in 2024-2025 on the winter hardiness of 25 varieties of raspberries of summer ripening period of various geographical origin. According to the research results, raspberry varieties were divided into groups: high-hardy (0-1 freezing points), hardy (2 points), medium-hardy (3 points). Seven highly hardy raspberry genotypes have been identified with no signs of freezing of shoots and buds in the field: 1 Belarusian variety Uslada, 4 Russian varieties – Balsam, Beglyanka, Meteor, Nagrada, as well as 2 Romanian varieties – Rubin and Citria. These varieties can be used as sources of winter hardiness for breeding raspberries of the summer ripening period.

Ключевые слова: зимостойкость, подмерзание, малина, сорта, Беларусь.

Key words: winter hardiness, freezing, raspberries, varieties, Belarus.

Малина является ценной ягодной культурой, плоды которой обладают широким спектром биологически активных веществ, сохраняющих и укрепляющих здоровье человека [1]. В Беларуси малина является четвертой ягодной культурой по распространению после смородины черной, земляники садовой и голубики. В 2004-2011 гг. заложено 155,6 га насаждений малины, к концу 2015 г. в рамках «Государственной комплексной программы развития картофелеводства, овощеводства и плодородства в 2011-2015 годах» посадки увеличились на 352,1 га. Под малиной в хозяйствах Республики Беларусь занято максимум около 10 % ягодных насаждений. Сдерживающим фактором распространения данной ягодной культуры является недостаточная зимостойкость надземной части у некоторых сортов летнего срока созревания.

Зимостойкость – устойчивость растений к повреждающим факторам зимнего периода, таких факторов шесть – повреждение морозом, зимнее иссушение, выпревание, вымокание, выпирание и повреждение от ледяной корки. В работах Е. Н. Седова, М. М. Тюриной, Х. Х. Хуснуллина, В. П. Алексеевой, Н. В. Ефимовой, С. В. Резвяковой, Н. И. Савельева и др. показано, что более 98 % зимних повреждений растений приходится на повреждения морозами [2-6]. Таким образом, зимостойкость сортов малины практически полностью определяется их устойчивостью к морозам.

Необходимым условием подготовки растений к зиме являются благоприятные погодные условия предшествующего периода. Повышение устойчивости к низким температурам или закаливание перед перезимовкой – процесс обратимого физиологического приспособления растений к условиям внешней среды. При закаливании в растениях повышается содержание белков стрессорного ответа и концентрация защитных веществ (особенно сахаров и пролина), происходит частичное обезвоживание клеток, повышается текучесть клеточных мембран, наблюдается синтез специфических веществ (обычно специфических белков) [7]. Закаливание у многих растений происходит в два этапа – естественным путем осенью, когда температура опускается до 0 °С, начинается экспрессия генов белков холодового шока, в результате которого происходит функциональная и структурная перестройка клеток; при дальнейшем понижении температуры наступает следующая фаза закаливания, при которой вода выходит в межклеточное пространство и там превращается в лед. В таком состоянии травянистые растения могут переносить морозы до минус 20 °С, а древесные растения – до минус 60 °С [8]. Благоприятным физиологическим условием для успешного закаливания является раннее прекращение роста, вызревание побегов и своевременный переход их в состояние покоя, чему содействует наступление короткого светового дня, пониженная влажность воздуха и умеренное азотное питание во второй половине вегетационного периода [5].

Следует отметить, что морозоустойчивость многолетних растений – сложное и динамичное свойство, которое определяется особенностями генотипа, изменяется в онтогенезе и в течение сезона. В наследственности любого сорта есть генетические структуры (гены или блоки генов), которые обуславливают уровень зимостойкости. С помощью моделирования различных повреждающих факторов можно выделить компоненты стресса в зимний период вегетации, затем путем селекции эффективно работать с генотипами для повышения зимостойкости [3, 4].

Таким образом, вопросы повышения зимостойкости малины необходимо решать в селекционных программах, совмещая основные хозяйственно ценные показатели с высоким уровнем устойчивости к низким

отрицательным температурам. При разработке программы испытания морозостойкости для условий конкретной природной зоны учитываются особенности местного климата и биологические особенности видов и сортов растений. Использование доноров и источников высокого уровня хозяйственно ценных признаков в селекционном процессе, применение лабораторных и инструментальных методов ускорения селекции (искусственное промораживание, полевые наблюдения, оценка продуктивности, качества ягод и т. п.) повышают эффективность селекционного процесса. Скрининг коллекции на естественном фоне позволит заблаговременно исключить из программ скрещивания слабоморозостойкие сорта и гибриды, увеличить выход семян с высокой устойчивостью к подмерзанию побегов, что, в целом, сократит продолжительность и трудоемкость селекции. На основе анализа особенностей климата и многолетних данных полевых наблюдений приходят к выводу о возможности успешной перезимовки нового сорта и его возделывания в данном регионе.

Цель работы – выделение высокморозостойких сортов малины для внедрения в производство, а также для дальнейшего использования в селекционном процессе.

Исследования проведены в отделе ягодных культур РУП «Институт плодоводства» (аг. Самохваловичи, Минский р-н) в 2024-2025 гг.

Объектами исследований являлись 25 сортов малины летнего срока созревания различного географического происхождения, в том числе 3 – белорусской селекции (Аленушка, Двойная, Услада); 1 – украинской (Саня); 2 – румынской (Citria (Ситрия), Rubin (Рубин)); 19 – российской селекции (Алая россыпь, Бальзам, Бархатная, Беглянка, Вольница, Клеопатра, Лавина, Лель, Любетовская, Маросейка, Метеор, Награда, Патриция, Свирель, Спутница, Таруса, Турмалин, Шоша, Яркая).

Погодные условия в зимний период 2023-2024 гг. были на уровне среднесуточных наблюдений с чередованием оттепелей и морозного периода. В сложившихся погодных условиях осенне-зимнего периода подготовка растений к глубокому покою проходила в условиях пониженного температурного режима. Минимальная температура воздуха опустилась до $-12,4^{\circ}\text{C}$ 28 ноября и до $-13,3^{\circ}\text{C}$ 4 декабря, сменившись во II и III декадах декабря оттепельным периодом. В целом для зимнего периода были характерны частые оттепели различной продолжительности – от 1 до 9 дней с повышением температуры воздуха до $+0,2 \dots +11,9^{\circ}\text{C}$.

Большая часть зимнего периода 2024-2025 гг. характеризовалась повышенным температурным режимом и недостаточным количеством осадков. В декабре – январе среднесуточная температура воздуха была выше нормы на $3-6^{\circ}\text{C}$. Максимальная температура воздуха достигала $+8,8^{\circ}\text{C}$. Осадки отмечались в виде мокрого снега и дождя, за декаду выпадало от 32 до 57 % среднесуточной нормы. Со второй декады февраля

установился зимний характер погоды с дефицитом осадков. Среднесуточная температура воздуха была на 4-5 °С ниже среднегодовой нормы. Минимальная температура воздуха отмечена на уровне -13,3 °С. Осадков выпало 1,4 мм за декаду, что составило 11 % декадной нормы.

Полевой учет степени подмерзания побегов малины проводили согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999) [9]. Перед цветением оценивали растения глазомерно и результаты выражали в баллах: 0 – побеги и почки не подмерзли, 1 – незначительно подмерзли верхушки побегов и отдельные почки, 2 – побеги и почки вымерзли на 25 %, 3 – побеги и почки вымерзли на 50 %, 4 – побеги и почки вымерзли на 75 %, 5 – побеги и почки вымерзли полностью или почти полностью. Сорта малины распределяли по группам: высокостойкие (0–1 балл подмерзания), зимостойкие (2 балла), среднестойкие (3 балла), слаботстойкие (4 балла), нестойкие (5 баллов).

В результате проведенных наблюдений следует отметить, что уровень зимостойкости сортов в 2024 г. был выше, чем в 2025 г., что можно объяснить успешным прохождением закалки растений при сложившихся погодных условиях осенью и в начале зимы 2024 г. У оцененных образцов малины степень подмерзания надземной части в естественных условиях составляла от 0 до 3 баллов.

В 2024-2025 гг. наибольшей зимостойкостью (0 баллов) отличались 7 сортов: Услада, Бальзам, Беглянка, Метеор, Награда, Рубин, Ситрия. Данные сорта могут быть использованы как источники зимостойкости для селекции малины летнего срока созревания.

В ходе исследований незначительное подмерзание верхушек побегов и отдельных почек (1 балл) наблюдалось у 6 сортов – Аленушка, Алая россыпь, Бархатная, Вольница, Лавина, Шоша.

Степень подмерзания надземной части максимум на 2 балла была отмечена у 5 сортов: Саня, Любетовская, Свирель, Спутница, Турмалин, у которых побеги и почки вымерзли на 25 %.

За годы исследований наибольшее повреждение побегов (3 балла) после зимнего периода отмечено у 7 сортов – Двойная, Клеопатра, Лель, Маросейка, Патриция, Таруса, Яркая. Слабую степень устойчивости к повреждениям низкими температурами можно обосновать поздними сроками вегетации у выделенных генотипов и, вследствие чего, недостаточной подготовкой растений к зиме. Отмеченная закономерность подтверждается результатами других исследователей [10-12].

Таким образом, проведенная оценка степени подмерзания надземной части растений позволила распределить сорта малины на три группы: высокостойкие (0-1 балл), зимостойкие (2 балла), среднестойкие (3 балла), что отражено в таблице.

Таблица 1 – Зимостойкость сортов малины летнего срока созревания (2024-2025 гг.)

Степень подмерзания надземной части растений		
высокозимостойкие (0-1 балл)	зимостойкие (2 балла)	среднезимостойкие (3 балла)
Аленушка, Алая россыпь, Бальзам, Бархатная, Беглянка, Вольница, Лавина, Метеор, Награда, Рубин, Ситрия, Услада, Шоша	Любетовская, Саня, Свирель, Спутница, Турмалин	Двойная, Клеопатра, Лель, Маросейка, Патриция, Таруса, Яркая

Большая часть сортов (52 % от изученных) отнесена к первой группе. Они могут быть рекомендованы для промышленного и приусадебного возделывания в хозяйствах различной формы собственности. При возделывании малины в северных районах будет актуально использование раносозревающих сортов, адаптированных для возделывания в условиях короткого периода вегетации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ягодные культуры: биологические особенности, сортимент и технологии их возделывания: монография / С. И. Евдокименко [и др.]. – М.: ФГБНУ «ФНЦ Садоводства», 2022. – 368 с.
2. Кичина, В. В. Повреждающие факторы зимнего периода и генетические возможности повышения зимостойкости у плодовых растений / В. В. Кичина // Плодоводство и ягодоводство России. – М., 1999. – Т. 6. – С. 13-24.
3. Кичина, В. В. Природа зимостойкости – концепция и практическая селекция / В. В. Кичина // Плодоводство и ягодоводство России. – М., 2006. – Т. 16. – С. 18-33.
4. Резвякова, С. В. Экологическое обоснование выбора режимов искусственного промораживания плодово-ягодных культур в условиях ЦЧР / С. В. Резвякова // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – Орел, 2011. – Т. 30. – № 3. – С. 26-28.
5. Эчеде, Й. Й. Влияние меняющегося климата на зимостойкость садовых растений / Й. Й. Эчеде // Плодоводство и ягодоводство России. – М., 2006. – Т. 17. – С. 139-150.
6. Хуснуллин, Х. Х. Компоненты зимостойкости у сортов красной малины: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Хуснуллин Хамет Хайруллович; науч. исслед. зонал. ин-т садоводства Нечерноземной полосы (НИЗИСНП). – М., 1982. – 23 с.
7. Чудинова, Л. А. Физиология устойчивости растений: учеб. пособие к спецкурсу / Л. А. Чудинова, Н. В. Орлова. – Пермь: Перм. гос. ун-т, 2006. – 124 с.
8. Трунова, Т. И. Закаливание растений / Т. И. Трунова, А. Ю. Куленкамп // Большая российская энциклопедия: в 35 т. / Бол. Рос. Энцикл.; редкол.: Ю. С. Осипов (гл. ред.) [и др.]. – М., 2006 – Т. 6. – С. 185-186.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
10. Evaluation of winter hardiness of raspberry cultivars (*Rubus idaeus* L.) in Estonia / N. Klakotskaya [and others] // EHC2024: International Symposium on Berries between Opportunities and Challenges – 11 December 2025 / Acta Horticulturae 1444. ISHS. – 2025. – P. 143-148.
11. Богомолова, Н. И. Адаптивный потенциал малины красной к повреждающим факторам зимнего периода в полевых и контролируемых условиях центральной России / Н. И. Богомолова, З. Е. Ожерельева // Современное садоводство. – 2016. – № 4 (20). – С. 40-52.
12. Ожерельева, З. Е. Изучение интродуцированных сортов малины в условиях Орловской области / З. Е. Ожерельева, М. В. Лупин // Вестн. Рос. с.-х. науки. – 2022. – № 2. – С. 38-41.