

УДК 634.71: 631.181.8

DOI: 10.31040/2222-8349-2023-0-3-38-41

**ФЕНОЛОГИЯ СОРТОВ МАЛИНЫ В УСЛОВИЯХ  
ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ БАШКОРТОСТАНА**

© В.М. Зарипова

Цель исследования – изучение сроков наступления фенологических фаз и оценка адаптационных способностей интродуцированных сортов малины к изменению метеорологических факторов в условиях Предуральской лесостепной зоны Башкортостана. Представлены результаты изучения фенологических фаз 11 сортов малины разных сроков созревания. Исследования проведено в Кушнаренковском селекционном центре БНИИСХ УФИЦ РАН в 2016–2021 гг. Наблюдения проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур». Установлено, что на сроки и продолжительность прохождения фенологических фаз малины существенно влияют погодные условия. Отмечено, что все изучаемые сорта проявляют низкую устойчивость к возвратным морозам. Начало вегетации у изучаемых сортов в среднем отмечалось в I декаде мая. Цветение малины проходило с 6 по 17 июня. Созревание ягод малины начиналось в I декаде июля. Самые быстрые темпы развития малины отмечены в 2021 г. при среднесуточной температуре воздуха 18.8 °С, цветение проходило 18 мая, созревание 16 июня, раньше многолетних сроков на 15–24 дня, продолжительность цветения, созревания и межфазные периоды также сократились. Сумма эффективных температур для наступления фенологической фазы «начало цветения» составила 524°С; наступления фазы «начало созревания» 1063°С. Выявлено, что сорта малины Новость Кузьмина, Барнаульская, Челябинская крупноплодная, Бригантина обладали наиболее высокой устойчивостью к изменениям факторов внешней среды в условиях республики.

Ключевые слова: малина, интродуцированные сорта, зимостойкость, фенологические фазы, сумма эффективных температур.

**Введение.** Малина является одной из наиболее ценных ягодных культур. Ее плоды обладают богатым биохимическим составом и высокой антиоксидантной активностью, содержат значительное количество биологически активных веществ, способны повышать устойчивость организмов к стрессовым факторам, имеют профилактическое и лечебное значение. Рекомендовано включать их в состав функционального, здорового и полноценного питания, а также для профилактики различных болезней [1, 2].

Изменяющиеся климатические показатели – рост среднегодовых температур, длительные засухи и годовое снижение осадков, проявляющиеся в последние годы, отрицательно влияют на генеративную функцию растений. Оптимальные экологические факторы и хороший агротехнический фон способны запускать физиологические механизмы закладки плодовых почек, цветков, повышать завязывание плодов и, следовательно, урожайность [3, 4]. Высокие температуры в летнее время, суховейные ветра, малое количество осадков, низкая

относительная влажность воздуха негативно воздействуют на растения и приводят к их угнетению и нестабильности плодоношения. Разумный и обоснованный подбор сортимента малины, способного выдерживать высокотемпературные стрессы летнего периода позволит иметь ежегодный и стабильный урожай культуры [5, 6]. Ритм сезонного развития растений фактически является одним из признаков, отражающих приспособленность растений к климатическим условиям среды обитания [7, 8].

Цель исследования – изучение влияния метеорологических факторов на продолжительность фенологических фаз развития интродуцированных сортов малины в условиях Предуральской лесостепной зоны Башкортостана.

**Объекты и методы исследований.** Исследования проводились в течение вегетационных сезонов 2016–2021 гг. в Кушнаренковском селекционном центре БНИИСХ УФИЦ РАН. Почвы опытного участка – чернозем карбонатный, среднесуглинистый по механическому

составу с содержанием гумуса (по Тюрину) – 6.4%, фосфора и калия (по Чирикову) – 8.7 мг/100 г и 11 мг/100 г почвы соответственно, реакция почвенного раствора нейтральная (по Флоринскому) – 6.8 ед. рН.

Исходным материалом для наших исследований служили 11 сортов малины, относящихся к семейству *Rosacea*, род *Rubus* (Tourn) L., вид *Rubus idaeus* subs. *vulgatus* разных сроков созревания: ранние – Новость Кузьмина, Вера, Ранний сюрприз, Метеор, Барнаульская; средние – Скромница, Челябинская крупноплодная, Солнышко; поздние – Бригантина, Рубиновая, Бальзам. Схема посадки малин – 0.5×3.0 м.

Наблюдения проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [9]. Учет зимних повреждений сортов малины проводили весной, когда наиболее отчетливо проявляются признаки зимних повреждений по 5-балльной шкале. Изучали сроки наступления и продолжительность основных фенологических фаз: начало вегетации, начало, окончание и продолжительность цветения и плодоношения. Начало вегетации отмечали, когда лопнули почки и показались концы зеленых листочков. Дату начала цветения отмечали по первым распустившимся цветкам, когда распустилось 5–10% цветков от всей исследуемой площади, взятых для анализа. Сроком начала созревания считали дату, когда созревали первые плоды изучаемого сорта. Для оценки потребности в тепле при наступлении той или иной фенофазы и прогнозирования возможности выращивания сорта в данной местности подсчитывали сумму эффективных температур [9].

**Результаты.** Основным определяющим фактором в оценке сортов малины является зимостойкость. В феврале 2017 и 2018 гг. при резком контрасте температур, когда оттепели (0...+2°C) сменялись на похолодание (-23...-31°C), что привело к подмерзанию продуктив-

ных побегов малины. Сорта Челябинская крупноплодная, Новость Кузьмина, Бригантина имели хорошую зимостойкость (1–1.5 балл). Среднезимостойкими оказались (1.6–2 балла) сорта Барнаульская, Скромница, Метеор, Солнышко. Сорта Ранний сюрприз, Вера, Бальзам, Рубиновая отмечали как малозимостойкие (2.1–3 балла).

Метеорологические условия в годы проведения исследований (2016–2021 гг.) различались по температурному режиму, что влияло на сроки и продолжительность прохождения фенологических фаз и позволило наиболее достоверно оценить фенологические характеристики изучаемых сортов малины. Если в 2017 и 2019 гг. среднесуточная температура воздуха за май–сентябрь была соответственно 15.6 и 15.8°C, в 2018 и 2020 г. температура воздуха составляла 16.6°C. Вегетационные периоды 2016 и 2021 г. отличались повышением температуры соответственно 17.1 и 18.8°C (при норме 15°C). Осадки за эти годы также выпадали неравномерно. Среднегодовая сумма в 2016, 2018 и 2021 гг. составила соответственно 188.9; 203.1 и 79.0 мм (при норме 237 мм). Наиболее дождливым оказались 2017 г. – 389 мм и 2020 г. – 342.2 мм. Таким образом, вегетационные периоды 2017 и 2020 гг. характеризовались как среднеувлажненные (ГТК 1.12–1.13), 2019 г. – слабозасушливый (ГТК 1.04); 2016 и 2018 гг. – засушливыми (ГТК 0.62–0.75); 2021 г. – очень засушливый (ГТК 0.39) (табл. 1).

Начало вегетации обусловлено в первую очередь температурным режимом весеннего периода. В условиях Предуральской лесостепной зоны Башкортостана распускание почек у малины начиналось в среднем 2–5 мая при среднесуточной температуре воздуха выше 10°C и сумме эффективных температур 254–268°C. Самое раннее распускание почек отмечено – 18.04.2016 г., самое позднее – 12.05.2018 г. Рост прикорневых побегов начинался в первой декаде мая и заканчивался в третьей декаде июня. За вегетационный период побеги отрастали до 158 см.

Т а б л и ц а 1

Метеорологические условия вегетационных периодов, 2016–2021 гг.

Год	Средняя температура (май–сентябрь), °С	Сумма эффективных температур, °С	Сумма осадков, мм	ГТК
2016	17.1	2405	148.4	0.62
2017	15.6	2422	272.8	1.13
2018	16.6	2414	182.4	0.76
2019	15.8	2364	252.7	1.04
2020	16.7	2421	272.2	1.12
2021	18.8	2590	102.7	0.39

*Даты наступления основных фенологических фаз малины, 2016–2021 гг.*

Сорт	Начало распускания почек	Начало роста прикорневых побегов	Начало цветения	Начало созревания
Барнаульская – контроль	18.04–12.05	07.05–23.05	18.05–10.06	08.06–18.07
Новосибирская ранняя	18.04–12.05	04.05–21.05	18.05–10.06	08.06–18.07
Метеор	19.04–13.05	08.05–24.05	19.05–12.06	10.06–20.07
Новость Кузьмина	18.04–12.05	05.05–22.05	19.05–12.06	09.06–19.07
Ранний сюрприз	18.04–12.05	06.05–22.05	18.05–10.06	08.06–18.07
Награда -контроль	22.04–14.05	06.05–22.05	20.05–21.06	11.06–23.07
Солнышко	23.04–15.05	07.05–23.05	21.05–23.06	20.06–24.07
Челябинская крупноплодная	24.04–15.05	07.05–23.05	21.05–22.06	20.06–24.07
Бригантина	25.04–16.05	06.05–22.05	22.05–25.06	14.06–26.07
Рубиновая	26.04–18.05	09.05–24.05	24.05–26.06	14.06–28.07
Бальзам	25.04–17.05	08.05–23.05	23.05–24.06	16.06–27.07

Нормальное развитие, плодоношение и устойчивость фенологических фаз свидетельствует о соответствии сорта климатическому ритму данной местности. В табл. 2 представлены даты наблюдений по основным фенологическим фазам.

Величина будущего урожая зависит от времени, интенсивности цветения и условий, при которых происходит цветение малины. Соцветия малины на плодовых веточках развиваются неодновременно: первые цветки появляются в верхней части побега, позже в средней и еще позже в нижней части побега. В соцветии первыми начинают распускаться верхушечные цветки. Период цветения малины у одного сорта может длиться 20–30 дней. Поздноцветущие сорта более требовательны к накоплению тепла для начала цветения, наименее требовательны раноцветущие сорта [10].

Отмечено, что сроки и продолжительность прохождения фенологической фазы цветения по годам значительно колеблются в зависимости от метеоусловий сезона. Цветение начиналось в среднем 2–8 июня при среднесуточной температуре воздуха 15.4–17.2°C. В 2016, 2021 г. отмечали наиболее ранние сроки наступления фазы цветения – 18 мая, на 14–20 дней раньше среднесезонных сроков. Запоздание цветения малины на 12–18 дней – 18–25 июня наблюдалось в условиях поздней холодной весны 2017–2018 гг. В зависимости от сорта и условий погоды цветение продолжалось от 19 до 26 дней.

Сумма эффективных температур на начало цветения малины варьировала по годам: у ранних сортов – 523.4–610.4°C, средних – 626–816.6°C, поздних – 651.3–816.4°C. Продолжи-

тельность от начала цветения до начала созревания варьировала от 27 до 33 дней. Средняя дата начала созревания 5–7 июля. Сумма эффективных температур на начало созревания малины различалась по годам: у ранних сортов составила 1063–1154.4°C, средних 1114–1256°C, поздних 1317–1429.8°C. Самое раннее начало созревания ягод наблюдалось в 2016 и 2021 гг., у ранних сортов 8 и 16 июня, средних 11 и 19 июня, поздних 14 и 22 июня. Из-за жаркой и сухой погоды в мае–июне 2016, 2021 гг., созревание проходило в сжатые сроки на 18–26 дней раньше среднесезонных данных.

Культура малины в условиях Башкортостана завершает вегетацию в среднем в третьей декаде октября. За годы исследования естественного листопада у всех изучаемых сортов не наблюдали. Вегетационный период малины в среднем продолжается 164–173 дня.

**Выводы.** В результате наблюдений выявлено, что фенофаза распускания почек у изученных сортов малины наступала при сумме эффективных температур 254–268°C, цветение при 523–816.4°C, созревание плодов 1063–1429.8°C. В среднем начало вегетации изученных интродуцированных сортов малины отмечалось с 3–4 мая; начало цветения 2–8 июня; начало созревания 5–7 июля; окончание вегетации 18–24 октября.

Таким образом, сорта малины Новость Кузьмина, Челябинская крупноплодная, Барнаульская, Бригантина показали наиболее высокую устойчивость к изменениям факторов внешней среды и могут быть рекомендованы

для выращивания в качестве плодовой культуры в условиях Предуральской лесостепной зоны Башкортостана.

### Литература

1. Жбанова Е.В. Плоды малины *Rubus idaeus* L. как источник функциональных ингредиентов // Техника и технология пищевых производств. 2018. Т. 48. № 1. С. 5–14.
2. Савин Е.З. Адаптивные возможности дикорастущих видов рода *Malus Mill.* в условиях степной зоны Южного Урала // Вестник Оренбургского государственного университета. 2018. № 1 (213). С. 84–91.
3. Богомолова Н.И. Биологическая продуктивность и фактическая урожайность малины красной как основа высокой экономической эффективности в условиях центральной России // Вестник аграрной науки. 2020. № 3 (84). С. 10–16.
4. Андреева Г.В. Хозяйственная оценка сортообразцов малины в нестабильных условиях внешней среды Уральского региона // Аграрный вестник Урала. 2015. № 11 (141). С.42–44.

5. Подгаецкий М.А. Новый исходный материал для совершенствования сортимента малины в Центральном регионе России // Аграрная наука Северо-Востока. 2021. № 22 (5). С. 725–734.

6. Зарипова В.М. Оценка сортов малины по хозяйственно-ценным признакам в условиях Башкортостана // Современное садоводство. 2019. № 2. С. 68–72.

7. Аминова Е.В. Оценка устойчивости сортов малины к абиотическим стрессорам Южного Урала // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. XLIX. С. 28–31.

8. Билалова Р.А. *Actinidia kolomicta* (Maxim.) Maxim – перспективная культура для Южного Урала // Вестник КрасГАУ. 2021. № 3. С. 52–56.

9. Казаков И.В. Малина, ежевика и их гибриды // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. С. 369–403.

10. Антипенко М.И. Фенологические особенности сортов малины в условиях Самарской области // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2020. Т. 7. № 1–2. С. 13–18.



## PHENOLOGY OF RASPBERRY VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

© V.M. Zaripova

Bashkir Research Institute of Agriculture – Subdivision of the Ufa Federal Research Centre  
of the Russian Academy of Sciences,  
19, ulitsa R. Sorge, 450059, Ufa, Russian Federation

The purpose of the study is to study the timing of the onset of phenological phases and assess the adaptive abilities of introduced raspberry varieties to changes in meteorological factors in the Cis-Ural forest-steppe zone of Bashkortostan. The results of studying the phenological phases of 11 raspberry varieties of different ripening periods are presented. The research was carried out at the Kushnarenkovskiy Breeding Center of the BNIISH UFITs RAS in 2016–2021. Observations were carried out in accordance with the "Program and methodology for the study of variety of fruit, berry and nut crops". It has been established that the timing and duration of the passage of the phenological phases of raspberries are significantly affected by weather conditions. It is noted that all studied varieties show low resistance to return frosts. The beginning of vegetation in the studied varieties, on average, was noted in the first decade of May. Raspberry blossom took place from 6 to 17 June. The ripening of raspberries began in the first decade of July. The fastest rates of raspberry development were noted in 2021 at an average daily air temperature of 18.8°C, flowering took place on May 18, ripening on June 16, 15–24 days ahead of multi-year periods, the duration of flowering, ripening and interphase periods also decreased. The sum of effective temperatures for the onset of the "beginning of flowering" phenological phase was 524°C; the onset of the phase "beginning of maturation" 1063°C. It was revealed that raspberry varieties Novosti Kuzmina, Barnaulskaya, Chelyabinskaya krupnoplodnaya, Brigantina had the highest resistance to changes in environmental factors in the conditions of the republic.

Keywords: raspberry, introduced varieties, winter hardiness, phenological phases, sum of effective temperatures.