

Фенология сортов земляники садовой в южной лесостепи Башкортостана

В. М. Зарипова

Уфимский федеральный исследовательский центр,
г. Уфа
kush_oph@mail.ru

Аннотация

В статье представлены результаты изучения фенологических наблюдений сортов земляники и соответствие климатическим условиям южной лесостепной зоны Башкортостана. Изучены 15 сортов земляники разных сроков созревания. Исследования выполнены в Кушнаренковском селекционном центре БНИИСХ УФИЦ РАН в период 2019–2023 гг. Наблюдения проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур».

Проанализировано влияние эффективных температур на сроки наступления фенологических фаз. Начало вегетации у всех сортов отмечалось во II декаде апреля. Определена сумма эффективных температур, необходимых для начала цветения и созревания сортов земляники в условиях южной лесостепной зоны Башкортостана. На основании наблюдений вступление в фазу цветения в среднем проходило в третьей декаде мая, при среднесуточной температуре воздуха выше 12,4–16,2 °С. Сумма эффективных температур для наступления фенологической фазы «начало цветения» отмечалась у ранних сортов с 108,2 до 234,4 °С, средних – 128–263,1, поздних – 145–287, в среднем – 126,7–260,4 °С. Созревание ягод начиналось во второй декаде июля, у ранних сортов – 346,7 до 473,2 °С, у среднеспелых – от 405,6 до 526,4 °С, у позднеспелых – от 438 до 625 °С.

Самые быстрые темпы продолжительности цветения, созревания и межфазные периоды развития земляники отмечены в 2021 г. на 10–15 дней раньше многолетних сроков. Выявлено, что изучаемые сорта земляники по срокам наступления фенофазы цветения и плодоношения разделены на ранние, средние и позднеспелые. К группе ранних отнесли сорта Анастасия, Дарёнка; средних – Дуэт, Кокинская заря, Орлец, Первоклассница, Росинка, Славутич, Фейерверк, Фестивальная ромашка; поздних – Соловушка, Сударушка, Троицкая, Урожайная ЦГЛ, Эльсанта.

Ключевые слова:

земляника садовая, сорта, фенологические фазы развития, сумма эффективных температур

Phenology of garden strawberry varieties in the southern forest-steppe zone of Bashkortostan

V. M. Zaripova

Ufa Federal Research Centre,
Ufa
kush_oph@mail.ru

Abstract

The article presents the study results of phenological observations of strawberry varieties and their correspondence with the climatic conditions of the southern forest-steppe zone of Bashkortostan. 15 strawberry varieties with different ripening periods were studied. The studies were carried out at the Kushnarenkovskiy Selection Centre of the Bashkir Research Institute of Agriculture, Ufa Federal Research Centre RAS in the period of 2019–2023. Our observations were organized in accordance with the Program and Methodology for the Study of Fruit, Berry, and Nut Crops.

The influence of effective temperatures on the beginning dates of phenological phases was analyzed. The beginning of the growing season for all varieties was noted in the second decade of April. The sum of effective temperatures required for the beginning of flowering and ripening of strawberry varieties in the conditions of the southern forest-steppe zone of Bashkortostan was determined. By our observations, the flowering phase began averagely in the third ten days of May with an average daily air temperature of 12.4–16.2 °C. The sum of effective temperatures for the beginning of the phenological phase “early flowering” was fixed 262–287 °C for early varieties, 346–392 °C for mean varieties, 358–387k °C for late varieties, and 262–305 °C on average. The ripening of berries began in the second ten days of July with 346.7–473.2 °C for early varieties, 405.6–526.4 °C for mid-ripening varieties, and 438–625 °C for late-ripening varieties.

Quick rates for the flowering, ripening and interphase periods of strawberry development were noted in 2021; they started 10–15 days earlier than the perennial dates. The studied strawberry varieties, according to the dates of the flowering and fruiting phenophases, were divided into early-, middle- and late-ripening. The early group included the varieties Anastasia and Darenka; the middle group – Duet, Kokinskaya Zarya, Orlets, Pervoklassnitsa, Rosinka, Slavutich, Feierwerk, Festivalnaya Romashka; middle-late varieties – Solovushka, Sudarushka, Troitskaya, Urozhaynaya TsGL, Elsanta.

Keywords:

garden strawberry, varieties, phenological phases of development, sum of effective temperatures

Введение

Климатические условия влияют на особенности развития растений. Они могут изменять сроки прохождения фенологических фаз при воздействии температурных стрессов экстремально высоких и низких температур, благоприятствовать росту, развитию, накоплению фитомассы и формированию ее компонентов либо, напротив, негативно влиять на эти процессы [1, с. 52–55; 2, с. 119–125].

Изменяющиеся климатические показатели – рост среднегодовых температур, длительные засухи и годовое снижение осадков, низкая относительная влажность воздуха, негативно воздействуют на растения и приводят к их угнетению и нестабильности плодоношения [3, с. 13–16; 4, с. 28–31].

Биологические особенности и пластичность земляники садовой позволяют выращивать ее в различных почвенно-климатических условиях. Фенологические наблюдения дают возможность для выявления закономерностей ее роста и развития и обоснования интенсификации возделывания культуры [5, с. 1–6; 6, с. 55–58]. Изучение сроков прохождения фенологических фаз дает возможность судить о сроках прохождения фаз развития, зависящих от факторов внешней среды, в частности от температуры, и позволяет установить степень соответствия периода его вегетации теплоте периода года, ареалу произрастания [7, с. 63–68].

Цель данного исследования – определение влияния природно-климатических условий южной лесостепной зоны Башкортостана на прохождения фенологических фаз сортов земляники садовой.

Материалы и методы

Исследования проводили в течение вегетационных сезонов 2019–2023 гг. в Кушнарниковском 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 и 11 мг/100 г почвы соответственно, реакция почвенного раствора нейтральная (по Флоринскому) – 6,8 ед. рН. Предшественник – чистый пар. Расположение делянок – рендомизированное, повторность – трехкратная. Схема посадки – 0,2 х 1,0 м. Объектами исследований послужили 15 сортов земляники отечественной селекции.

По агрометеорологическим условиям климат южной лесостепи Башкортостана характеризуется нестабильностью по годам и периодам вегетации, суммой осадков и температурой воздуха. Благоприятные периоды чередуются с засушливыми и острозасушливыми.

Метеорологические условия в годы проведения исследований (2019–2023) различались по тепло- и влагообеспеченности, что повлияло на сроки и продолжительность прохождения фенологических фаз и позволило наиболее достоверно оценить фенологические характеристики изучаемых сортов земляники.

В весенне-летний период 2019 г. соотношение среднесуточных температур и количества осадков способствова-

ло своевременному прохождению фаз развития растений и формированию урожая. Температурный режим летнего периода был близок к среднееголетним значениям. В целом, летние месяцы характеризовались резкой сменой тепла и холода. В июне осадков выпало в пределах нормы – 96 %, в июле наблюдался недобор осадков, всего 42 % от нормы. Метеоусловия вегетационного периода 2020 г. характеризовались частыми и обильными осадками (280 мм) и температурным режимом (17,3 °С) с преобладанием повышенного. Вегетационный период 2021 г. отличался продолжительной засухой: наблюдался недобор осадков (69 % от нормы), а температура воздуха мая–августа превысила на 1,9–5,5 °С средние многолетние значения. Средняя влажность воздуха за этот период составила 52 %, из-за чего растения земляники плохо развивались и были ослаблены. В мае–июне 2022 г. отмечались неустойчивые температуры (ниже нормы на 2,5–1,3 °С). Сумма осадков за эти месяцы оказалась выше среднееголетних значений – 316 мм. Наступившая засуха в июле–августе сопровождалась дефицитом осадков (9,5 мм в июле и их отсутствие в августе) на фоне аномально высоких температур (+0,7–3,5 °С). Апрель и май 2023 г. отличались повышенным температурным режимом (на +4,6–3,1 °С выше нормы) и дефицитом осадков (29 % от нормы). Заморозки с температурой –4 °С при низкой относительной влажности воздуха до 38 % в первой декаде мая пришлось на фазы бутонизации. Жаркая и сухая погода в начале вегетации, в фазы цветения и формирования ягод (+32 °С в третьей декаде мая) привела к повреждению цветков и усыханию цветоносов земляники, отрицательно повлияла на завязываемость и, как следствие, снижению массы ягод и урожайности. Таким образом, вегетационные периоды 2019 г. и 2020 г. характеризовались как среднеувлажненные (ГТК 0,94 и 1,13); 2021 г. и 2023 г. – очень засушливые (ГТК 0,39 и 0,6); 2022 г. – засушливый (ГТК 0,86).

Фенологические наблюдения проводили по отдельным фенологическим фазам, отмечая календарные сроки их прохождения, в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [8, с. 420–427].

Результаты и их обсуждение

Различия температурного режима по годам в 4–7 °С сказываются на сроках наступления фазы и определяют разницу в сроках, которая может составлять 5–15 дней.

Начало вегетации обусловлено в первую очередь температурным режимом весеннего периода. Весной, как только сойдет снег и установится среднесуточная температура выше 5 °С, сразу же возобновляется рост растений; новые, так называемые весенние листья отрастают, а зимние – постепенно отмирают. Активный рост корней начинается при прогревании корнеобитаемого слоя почвы до +7 °С.

В среднем, вегетация земляники (начало отрастания листьев) в условиях южной лесостепной зоны Башкортостана начинается во второй декаде апреля. За годы проведения наблюдений (2019–2023) наиболее раннее начало

вегетации отмечалось на второй декаде апреля 2021 г. и 2023 г. Наиболее позднее – в первой декаде мая 2019 г. В среднем вегетация земляники в наших условиях начинается в конце апреля. При прохладной погоде процессы растягиваются, а при жаркой и сухой – сокращаются. Отмечено, что сроки и продолжительность прохождения фенологической фазы цветения по годам значительно изменяются в зависимости от метеоусловий сезона.

Спустя 16–20 дней после начала ростовых процессов, начинается выдвигание цветоносов и обособление бутончиков (в среднем во второй декаде мая). Сопоставление сроков начала выдвигания соцветий показало, что ранние сорта вступают в эту фазу при среднесуточной температуре +8,5 °С, средние – при +10,2 °С, поздние – +14,4 °С.

Через две недели от появления цветоносов начинается цветение (с колебаниями 4–12 дней), которое у земляники может продолжаться от двух до четырех недель. Цветение и плодоношение происходят не одновременно. Первым зацветает одиночный цветок первого порядка, затем из пазух прицветников цветка первого порядка появляются два цветка второго порядка, из пазух прицветников цветков второго порядка – четыре цветка третьего порядка. Такая последовательность появления цветков на цветоносе обуславливает разновременность созревания ягод земляники и одновременное наличие на кусте созревших ягод и распутившихся цветков. Длительность цветения одного цветка обычно составляет от 1 до 4 дней. В среднем для начала цветения земляники требуется сумма эффективных температур у ранних сортов от 262 до 287 °С, средних – 346–392 °С, поздних – 358–387 °С, в среднем – 262–305 °С. В группу ранозацветающих вошли сорта: Анастасия, Дарёнка, среднецветающих – Дуэт, Кокинская заря, Орлец, Первоклассница, Росинка, Славутич, Фейерверк, Фестивальная ромашка; в группу поздноцветающих – Соловушка, Сударушка, Троицкая, Урожайная ЦГЛ, Эльсанта.

Цветение начиналось в среднем 29 мая–3 июня при среднесуточной температуре воздуха +12,4...+16,2 °С. В 2021 г. отмечали наиболее ранний срок наступления фазы цветения – 14 мая, на 15 дней раньше среднесезонных сроков. Самое позднее цветение наблюдалось 24 июня–6 июля (на 6–14 дней позже среднесезонных сроков) в условиях весны 2019 г. В зависимости от сорта и условий погоды цветение продолжалось от 10 до 19 дней.

Процесс формирования ягод занимает 21–24 дня. Они созревают в той же последовательности, в которой проходило цветение. В среднем плодоношение начинается 24–31 июня. При сумме эффективных температур на начало плодоношения у ранних сортов от 346,7 до 473,2 °С, у среднеспелых – от 405,6 до 526,4 °С, у позднеспелых – от 438 до 625 °С.

По срокам наступления фенофаз цветения и плодоношения сорта разделили на ранние, средние и позднеспелые. К группе ранних отнесли сорта Анастасия, Дарёнка; средних – Дуэт, Кокинская заря, Орлец, Первоклассница, Росинка, Славутич, Фейерверк, Фестивальная ромашка; средне-поздних – Соловушка, Сударушка, Троицкая, Урожайная ЦГЛ, Эльсанта.

Заключение

Таким образом, в среднем, вегетация земляники начинается со второй декады апреля, цветение – с третьей декады мая, созревание – с первой декады июля. Для начала цветения требуется сумма эффективных температур от 126,68 до 260,37 °С. Плодоношение наступает при сумме эффективных температур 346,7–625 °С. Погодные условия могут влиять на увеличение или сокращение продолжительности прохождения отдельных фенофаз.

Оценивая фенологические характеристики изучаемых сортов земляники, можно сделать вывод об их приспособленности к климатическим условиям южной лесостепной зоны Башкортостана.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Источники и литература

1. Марченко, Л. А. Земляника садовая: оценка отечественного сортимента и направления селекции / Л. А. Марченко // *Аграрный вестник Урала*. – 2020. – № 12 (203). – С. 50–60.
2. Стольников, Н. П. Культура земляники в Западной Сибири / Н. П. Стольников. – Барнаул: ФГБНУ НИИСС, 2014. – С. 13–76.
3. Невоструева, Е. Ю. Совершенствование сортимента земляники для Волго-Вятского региона / Е. Ю. Невоструева, Г. В. Андреева, О. А. Павлова // *Современное садоводство*. – 2021. – № 1. – С. 28–35.
4. Авдеева, З. А. Влияние погодных условий периода вегетации нахождение фенологических фаз у сортов земляники / З. А. Авдеева, Е. В. Аминова // *Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН*. – 2021. – № 4. – С. 1–6.
5. Зубкова, М. И. Особенности прохождения фенологических фаз интродуцированных сортов земляники садовой в условиях Орловской области / М. И. Зубкова, С. Д. Князев, И. Е. Евтихова // *Овощи России*. – 2021. – № 1. – С. 63–68.
6. Зарипова, В. М. Перспективные сорта земляники и жимолости в условиях Башкортостана / В. М. Зарипова, А. З. Басырова, Р. А. Шафиков // *Достижения науки и техники АПК*. – 2019. – Т. 33, № 8. – С. 55–58.
7. Антипенко, М. И. Основные фенологические особенности сортов земляники в условиях Самарской области / М. И. Антипенко // *Плодоводство и ягодоводство России*. – 2020. – Т. 63. – С. 118–127.
8. Шокаева, Д. Б. Земляника, клубника, земляника / Д. Б. Шокаева, А. А. Зубов // *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур*. – Орел: Издательство ВНИИСПК, 1999. – С. 417–443.

References

1. Marchenko, L. A. Zemlyanika sadovaya: ocenka otechestvennogo sortimenta i napravleniya selekcii [Garden strawberry. Assessment of the domestic assortment and

- directions of selection] / L. A. Marchenko // *Agrarian Bulletin of the Urals*. – 2020. – № 12 (203). – P. 50–60.
2. Stolnikova, N. P. *Kultura zemlyaniki v Zapadnoj Sibiri [Strawberry culture in Western Siberia]* / N. P. Stolnikova. – Barnaul : Research Institute of Agriculture, 2014. – P. 13–76.
 3. Nevostrueva, E. Yu. *Sovershenstvovanie sortimenta zemlyaniki dlya Volgo-Vyatskogo regiona [Improving the strawberry assortment for the Volga-Vyatka region]* / E. Yu. Nevostrueva, G. V. Andreeva, O. A. Pavlova // *Sovremennoe sadovodstvo [Modern Gardening]*. – 2021. – № 1. – P. 28–35.
 4. Avdeeva, Z. A. *Vliyanie pogodnyh uslovij perioda vegetatsii na prohozhdenie fenologicheskikh faz u sortov zemlyaniki [The influence of weather conditions during the growing season on the characteristics of phenological phases in strawberry varieties]* / Z. A. Avdeeva, E. V. Aminova // *Bulletin of the Orenburg Science Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences*. – 2021. – № 4. – P. 1–6.
 5. Zubkova, M. I. *Osobennosti prohozhdeniya fenologicheskikh faz introducirovannyh sortov zemlyaniki sadovoj v usloviyah Orlovskoj oblasti [Dates of phenological phases of introduced varieties of garden strawberry in the conditions of the Oryol region]* / M. I. Zubkova, S. D. Knyazev, I. E. Evtikhova // *Ovoshchi Rossii [Vegetables of Russia]*. – 2021. – P. 63–68.
 6. Zaripova, V. M. *Perspektivnye sorta zemlyaniki i zhimolosti v usloviyah Bashkortostana [Promising varieties of strawberry and honeysuckle in the conditions of Bashkortostan]* / V. M. Zaripova, A. Z. Basyrova, R. A. Shafikov // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements of Science and Technology of the Agroindustrial Complex]*. – 2019. – № 8. – Vol. 33. – P. 55–58.
 7. Antipenko, M. I. *Osnovnye fenologicheskie osobennosti sortov zemlyaniki v usloviyah Samarskoj oblasti [Main phenological features of strawberry varieties in the conditions of the Samara region]* / M. I. Antipenko // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii [Fruit and Berry Growing in Russia]*. – 2020. – Vol. 63. – P. 118–127.
 8. Shokaeva, D. B. *Zemlyanika, klubnika, zemklunika [Strawberry, garden strawberry, zemklunika]* / D. B. Shokaeva, A. A. Zubov // *Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kultur [Program and Methodology for Studying Varieties of Fruit, Berry and Nut Crops]*. – Orel : Publishing house VNIISPK, 1999. – P. 417–443.

Информация об авторе:

Зарипова Венера Мирхатовна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Уфимского федерального исследовательского центра РАН, <http://orcid.org/0009-0006-5498-9594> (450054, Российская Федерация, г. Уфа, пр-кт Октября, д. 71; e-mail: kush_oph@mail.ru).

About the author:

Venera M. Zaripova – Candidate of Sciences (Agriculture), Senior Researcher at the Bashkir Research Institute of Agriculture UFRC RAS; <http://orcid.org/0009-0006-5498-9594> (Bashkir Research Institute of Agriculture, Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, 19 R. Zorge st., Ufa, the Republic of Bashkortostan, Russian Federation, 450054; e-mail: kush_oph@mail.ru).

Для цитирования:

Зарипова, В. М. *Фенология сортов земляники садовой в южной лесостепи Башкортостана* / В. М. Зарипова // *Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Сельскохозяйственные науки»*. – 2024. – № 7 (73). – С. 58–61.

For citation:

Zaripova, V. M. *Fenologiya sortov zemlyaniki sadovoj v yuzhnoj lesostepi Bashkortostana [Phenology of garden strawberry varieties in the southern forest-steppe zone of Bashkortostan]* / V. M. Zaripova // *Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Agricultural Sciences"*. – 2024. – № 7 (73). – P. 58–61.

Дата поступления статьи: 10.09.2024

Прошла рецензирование: 28.10.2024

Принято решение о публикации: 26.09.2024

Received: 10.09.2024

Reviewed: 28.10.2024

Accepted: 26.09.2024