

Ольга Викторовна Ладыженская[✉]

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия

o.ladyzhenskaya91@mail.ru

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СОРТОВ ЕЖЕВИКИ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Цель исследования – сравнение фенологических фаз сортов ежевики раннего и среднего срока созревания при выращивании в условиях севера Московской области. Исследования проводили на территории ягодного питомника «LOVe Berry» (Московская область, Клинский район) в 2021–2025 гг. Особенности фенологического развития ежевики исследовали по методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. За годы исследований наиболее раннее распускание почек произошло у сортов Karaka Black (05.04), Loch Tay (05.04), Brzezina (05.04) и Natchez (05.04), наиболее позднее – у сортов Caddo (09.04) и Victoria (10.04). Позже всего окончание роста побегов было отмечено в 2024 г. у сортов Victoria (08.10) и Brzezina (02.10). Наиболее коротким периодом роста побегов в 2022 г. отличились сорта Natchez (142 дня) и Caddo (147 дней). В 2022 г. у данных сортов было отмечено самое раннее окончание роста побегов Natchez (28.08) и Caddo (04.09). Наиболее ранним периодом бутонизации в 2025 г. отличились сорта Karaka Black (20.05), Loch Tay (23.05) и Columbia Sunrise (23.05). Наиболее раннее созревание плодов было отмечено в 2025 г. у сортов Hall's Beauty (13.07), Columbia Sunrise (15.07), Loch Tay (15.07), Karaka Black (15.07) и Natchez (15.07), наиболее позднее – у ежевики Victoria (03.08) и Brzezina (03.08). Длительным периодом плодоношения за годы исследований отличились сорта Columbia Star (41 день), Brzezina (35 дней), Victoria (32 дня). Короткий период плодоношения был отмечен у сортов Karaka Black (20 дней), Caddo (24 дня), Natchez (26 дней).

Ключевые слова: ежевика, фенологические особенности сортов ежевики, сорта ежевики, выращивание ежевики

Для цитирования: Ладыженская О.В. Фенологические особенности производственных сортов ежевики в условиях Московской области // Вестник КрасГАУ. 2026. № 6. С. 103–117. DOI: 10.36718/1819-4036-2026-6-103-117.

Финансирование: исследование проведено в рамках государственного задания «Биологическое разнообразие, ресурсный потенциал и сохранение природной и культурной флоры в условиях климатических и антропогенных изменений», номер госрегистрации 126020916823-0.

Olga Viktorovna Ladyzhenskaya[✉]

The Tsitsin Main Botanical Garden of the RAS, Russia, Moscow

o.ladyzhenskaya91@mail.ru

PHENOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COMMERCIAL BLACKBERRY VARIETIES IN THE MOSCOW REGION CONDITIONS

The aim of the study is to compare the phenological phases of early and mid-season blackberry varieties grown in the northern Moscow region. The studies were conducted at the LOVe Berry berry nursery (Moscow Region, Klinisky District) in 2021–2025. The phenological development of blackberries was studied using the methodology for studying fruit, berry, and nut crops. Over the years of research, the earliest

bud break occurred in the Karaka Black (05.04), Loch Tay (05.04), Brzezina (05.04), and Natchez (05.04) varieties, while the latest was observed in the Caddo (09.04) and Victoria (10.04) varieties. The latest completion of shoot growth was noted in 2024 for the Victoria (08.10) and Brzezina (02.10) varieties. The shortest period of shoot growth in 2022 was noted by the varieties Natchez (142 days) and Caddo (147 days). In 2022, the earliest end of shoot growth was noted for these varieties Natchez (08/28) and Caddo (09/04). The earliest period of budding in 2025 was noted by the varieties Karaka Black (05/20), Loch Tay (05/23) and Columbia Sunrise (05/23). The earliest ripening of fruits was noted in 2025 for the varieties Hall's Beauty (07/13), Columbia Sunrise (07/15), Loch Tay (07/15), Karaka Black (07/15) and Natchez (07/15), the latest – for blackberries Victoria (08/03) and Brzezina (08/03). Over the years of research, the Columbia Star (41 days), Brzezina (35 days), and Victoria (32 days) varieties were distinguished by a long fruiting period. A short fruiting period was noted for the Karaka Black (20 days), Caddo (24 days), and Natchez (26 days) varieties.

Keywords: *blackberry, phenological characteristics of blackberry varieties, blackberry varieties, blackberry cultivation*

For citation: Ladyzhenskaya OV. Phenological characteristics of commercial blackberry varieties in the Moscow Region. *Bulletin of KSAU*. 2026;6:103-117. DOI: 10.36718/1819-4036-2026-6-103-117.

Funding: the study was conducted as part of the state assignment Biological diversity, resource potential, and conservation of natural and cultivated flora in the context of climatic and anthropogenic change, state registration number 126020916823-0.

Введение. Эксплуатация насаждений ежевики составляет минимум 12–15 лет (*Rubus* L. subgenus *Eubatus* Focke) [1], при этом данная культура на территории Российской Федерации занимает всего 200 га, со средней урожайностью 8 т/га.

За рубежом глобальная индустрия ежевики с 1990-х гг. переживает значительный рост, обусловленный растущим спросом со стороны потребителей, круглогодичной доступностью продукции, улучшенными сортами и передовыми методами производства [2]. Выращивание ежевики для свежего рынка резко возросло в Калифорнии в начале 1990-х гг. и в последнее время расширилось на юго-восток США [3]. В 2000-х гг. производство свежей ежевики также быстро выросло в Мексике и Гватемале, а также в ряде европейских стран, таких как Сербия и Венгрия [4].

Однако в настоящее время из-за повышенного производства ежевики и сниженного спроса в Сербии произошло сокращение площадей с 7000 до 1500 тыс. га.

Начало распускание почек — важная фенологическая фаза для плодово-ягодных культур умеренного климата, поскольку от этого зависит период роста побегов, цветения, созревания плодов, длительность плодоношения и рентабельность производства [5]. У ежевики дифференциация генеративных почек может длиться до начала весны [6]. В течение зимы почки находятся в состоянии покоя, а их пробуждение инициируется теплыми весенними температурами. Пе-

риод покоя почек состоит из двух стадий. Первая — эндогенный покой (эндодормансия), когда почки не пробуждаются даже при оптимальных условиях до тех пор, пока не получат достаточное количество холодных часов [7]. Вторая стадия — экзогенный покой (экодормансия), когда пробуждение почек обусловлено определенными факторами окружающей среды [7]. Минимальный период зимнего охлаждения, необходимый для выхода из эндодормансии, значительно варьирует между видами и сортами плодовых и ягодных культур. Современные сорта летних сортов ежевики требуют от 300 до 900 холодных часов (при температуре ниже 7,2 °C) [8]. Данная информация подтверждается в указанных источниках, исследования, данные которых представлены в них, проводили на протяжении длительного периода.

В настоящее время основное коммерческое выращивание ежевики сосредоточено в умеренных климатических зонах [9], так как в субтропическом климате недостаточное количество низких отрицательных температур, что может привести к слабому и неравномерному пробуждению почек, растянутому периоду цветения и завязыванию плодов, а в итоге — к низкой урожайности плодовых и ягодных культур умеренного климата [10–12].

Кроме того, жаркое и влажное лето негативно влияет на качество плодов. Избыточная жара и осадки способствуют развитию болезней или вызывают физиологические нарушения, такие

как появление белых костянок, «текучесть» плодов и реверсию красных костянок [13, 14].

Также при выращивании в субтропическом климате стоит учитывать риск попадания под возвратные заморозки в период цветения ранних сортов ежевики. В летний период плоды ранних сортов ежевики могут повреждаться солнечными ожогами, по этой причине при выращивании необходимо использовать конструкции с затеняющей сеткой, что увеличивает инвестиции и себестоимость ягодной продукции [15].

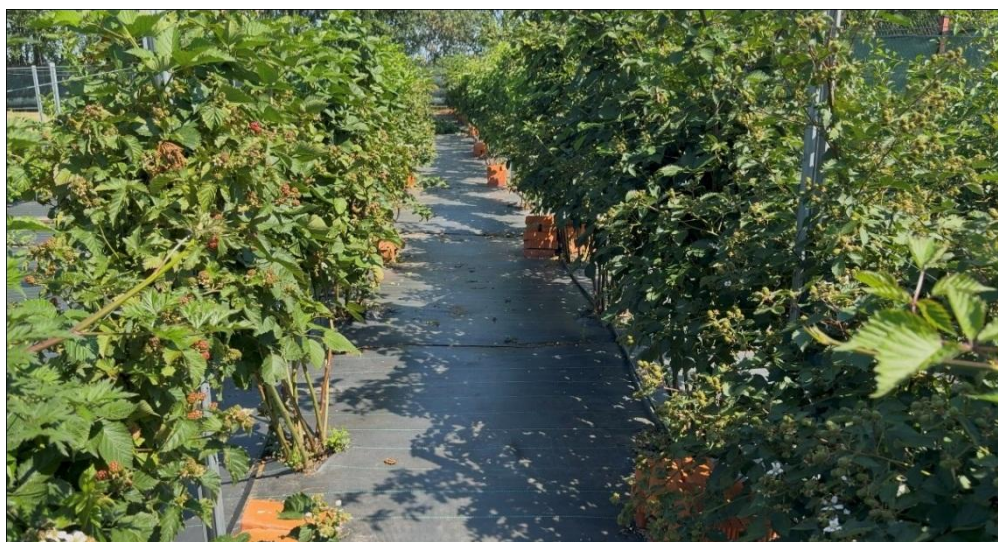
Из-за низкой зимостойкости побегов ежевика в условиях Центрального региона является укрывной культурой. В Московской области возможно успешное выращивание ежевики со стелющимися и полустелющимися побегами [16], однако при выборе сортов важно учитывать

климатические условия, период вегетации и фенологические фазы развития для получения планируемой урожайности.

Цель исследования – сравнение фенологических фаз сортов ежевики раннего и среднего срока созревания при выращивании в условиях севера Московской области.

Задачи: установить длительность периода роста побегов исследуемых сортов, а также определить сорта с различными сроками бутонизации, цветения и плодоношения.

Объекты и методы. Исследование проводили на территории ягодного питомника «LOVe Berry», Московская область, Клинский район (56°20'02" с. ш., 36°42'45" в. д.) в 2021–2025 гг. (рис. 1).



*Рис. 1. Выращивание ежевики на территории питомника
Blackberry cultivation at a berry nursery*

Объекты исследования – десять перспективных интродуцированных сортов ежевики раннего и среднего срока созревания, со стелющимися (Columbia Giant, Columbia Star, Columbia Sunrise, Hall's Beauty, Karaka Black), полустелющимися (Brzezina, Loch Tay, Natchez (к), Victoria) и пряморослыми побегами (Caddo).

Columbia Giant – бесшипный, летний сорт ежевики среднего срока созревания, полученный в США (Департамент сельского хозяйства США и Орегонский университет) в 2008 г. в результате скрещивания отборных форм NZ 9629-1 и ORUS 1350-2. Авторы Chad E. Finn, Bernadine C. Strik и др. Сорт отличается крупноплодностью, высокими вкусовыми качествами. Масса

плода – 11,4 г. Содержание растворимых сухих веществ 14 %. Продуктивность – 2,6 кг/куст [16].

Columbia Star – бесшипный, летний сорт ежевики среднего срока созревания, полученный в США (Департамент сельского хозяйства США и Орегонский университет), в 2008 г. в результате скрещивания NZ 9629-1 и ORUS 1350-2 (Black Butte × ORUS 828-43). Отборная форма с доминантной бесшипностью NZ 9629-1 получена Н.К. Hall в Новозеландском институте исследований растений и продуктов питания. Масса плода – 5,2 г. Содержание растворимых сухих веществ 8 %. Продуктивность – 2,0–2,2 кг/куст [16].

Columbia Sunrise – бесшипный, летний сорт ежевики раннего срока созревания, полученный в США (Департамент сельского хозяйства США и

Орегонский университет) в 2008 г. в результате скрещивания NZ 9629-1 и ORUS 1930-2. Масса плода – 5,9 г. Содержание растворимых сухих веществ – 9,4 %. Продуктивность – 2,3 кг/куст [16].

Hall's Beauty – бесшипный летний сорт среднего срока созревания, с твердыми, сладкими плодами, чрезвычайно крупными и привлекательными махровыми цветками. Выведен по программе Министерства сельского хозяйства США в Орегоне, в 2008 г. из гибридного потомства, полученного в 2005 г. от скрещивания форм NZ 9629R-1 и ORUS 1939-4. Авторы Chad E. Finn, Bernadine C. Strik и др. Побеги бесшипные. Плоды массой 6,2 г, плотные, сладкие, очень ароматные. Содержание растворимых сухих веществ – 10 %. Продуктивность – 2,2 кг/куст [16].

Karaka Black – летний сорт ежевики раннего срока созревания с шипастыми побегами. Новозеландский селекционер Н.К. Hall скрестил Aurora и Comanche. В 1986 г. три формы были отобраны от скрещивания 822N71 и 822M103 и пять от реципрокного скрещивания. Одна из них оказалось с очень крупными плодами, высокими вкусовыми качествами и мощными побегами – 8627N8-6. В дальнейшем она получила название Karaka Black. Масса плода – 11,2 г. Содержание растворимых сухих веществ – 9,0 %. Продуктивность – 2,0 кг/куст [16].

Brzezina – бесшипный летний сорт ежевики среднего срока созревания. Авторы Jan Danek и Agnieszka Orzeł. Сорт был выведен в Садоводческой опытной станции (Sadowniczy Zakład Doświadczalny) в деревне Бржезна. Отличается высокими вкусовыми качествами. Масса плода – 7,2 г. Содержание растворимых сухих веществ – 11,2 %. Продуктивность – 2,2 кг/куст [16].

Loch Tay – бесшипный летний сорт ежевики раннего срока созревания, выведенный в Шотландском научно-исследовательском институте растениеводства. Автор Derek L. Jennings. Сорт высокопродуктивный, с отличным качеством плодов, вкусом, лежкостью и транспортабельностью. Средняя масса плодов – 5,4 г. Содержание растворимых сухих веществ – 11,4 %. Продуктивность – 3,3 кг/куст [16].

Natchez – бесшипный летний сорт ежевики раннего срока созревания, получен от скрещивания форм Ark. 2005 × Ark. 1857, проведенного

в 1998 г. Автор John R. Clark. Исходное растение было отобрано в 2001 г. на опытной станции по исследованию плодовых культур Университета Арканзаса в Кларксвилле (штат Арканзас, США). Сорт отличается крупноплодностью. Средняя масса плодов – 8,8 г. Содержание растворимых сухих веществ – 8,5 %. Продуктивность – 2,3 кг/куст [16].

Victoria – один из перспективных бесшипных летних сортов среднего срока созревания, выведенных компанией Driscoll's Strawberry Associates, Калифорния, США. Отличается высокими вкусовыми качествами, высокой продуктивностью и транспортабельностью. Средняя масса плодов – 6,2 г. Содержание растворимых сухих веществ – 12,3 %. Продуктивность – 2,4 кг/куст [16].

Caddo – бесшипный летний сорт ежевики раннего срока созревания, получен от скрещивания сорта APF-45 (Prime-Ark® 45) × Ark. 2108T, проведенного в 2004 г. Автор John R. Clark. Исходное растение было отобрано в 2008 г. на опытной станции по исследованию плодовых культур Университета Арканзаса в Кларксвилле (штат Арканзас, США). Сорт отличается высокими вкусовыми качествами и продуктивностью. Средняя масса плодов – 6,5 г. Содержание растворимых сухих веществ – 13 %. Продуктивность – 2,4 кг/куст [16].

Особенности фенологического развития ежевики исследовали по методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур в течение пяти лет [17]. Каждый сорт представлен в трехкратной повторности.

Началом вегетации считается распускание почек на побегах ежевики. Образование корневых зачатков на концах побегов стелющихся сортов указывает об окончании роста побегов (рис. 2). У пряморослых сортов при окончании роста побегов образуется терминальная почка.

Расстояние между растениями – 1,5 м, между рядами – 2,0 м. При выращивании ежевики использовали застилочный материал плотностью 130 г/м². На испытательном участке установлена металлическая шпалерная система с трехрядной проволокой и капельной лентой с выливом 1,6 л/ч. На зиму ежевику укрывали спанбондом плотностью 100 г/м² (рис. 3).

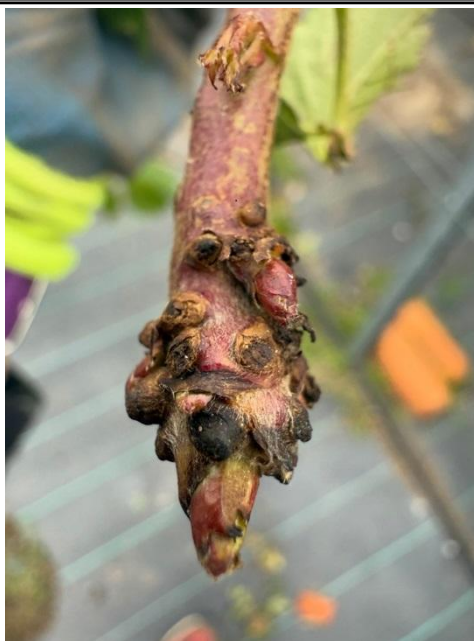


Рис. 2. Начало ризогенеза на концах стелющихся побегов ежевики Columbia Giant
Initiation of rhizogenesis at the trailing canes tips in blackberry cultivar Columbia Giant



Рис. 3. Осеннее укрытие ежевики спанбондом для сохранения побегов в зимний период
Blackberry canes autumn protection with spunbond agrotextile for winter survival

В период исследований были учтены среднемесячные температуры, высота снежного покрова, сумма осадков и число дней с осадками. Климатические данные были предоставлены метеорологической станцией «Москва, ВДНХ» (Россия, Москва) (табл. 1, 2), также использовали данные с метеостанции, установленной в

питомнике (метеостанция Amtast AW006, США). Основные климатические данные были получены по методике, разработанной В.Д. Тудрием и Н.В. Исмаиловым [18]. Данная методика широко применяется при проведении подобных исследований.

Таблица 1

Среднемесячные температуры в годы исследований
(данные предоставлены метеорологической станцией «Москва, ВДНХ»), °С
Mean monthly temperatures during the study period (weather station, Moscow, VDNKH), °С

Месяц	Период исследований					
	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	Δ
1	–5,8	–5,5	–4,6	–10,1	0,1	–5,2
2	–10,5	–0,9	–4,1	–4,5	–4,8	–5,0
3	–1,3	–0,7	1,3	1,6	7,2	1,6
4	7,5	5,8	9,7	10,9	13,1	9,4
5	14,3	10,7	12,7	12,7	13,2	12,7
6	20,5	18,8	16,6	19,9	18,5	18,9
7	22,2	20,7	18,8	22,1	19,7	20,7
8	19,5	21,9	19,8	18,8	19,1	19,8
9	10,0	10,1	15,1	17,1	11,9	12,8
10	6,4	7,2	5,5	7,7	7,3	6,8
11	2,6	–0,6	0,8	1,7	3,8	1,7
12	–7,0	–4,1	–4,4	–2,1	–4,1	–4,3
Среднегодовая	6,5	7,0	7,3	8,0	8,8	7,5

Таблица 2

Климатические параметры в годы исследований
(данные предоставлены метеорологической станцией «Москва, ВДНХ»)
Climatic parameters during the study period (weather station, Moscow, VDNKH)

Параметр	Год	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Высота снежного покрова	2021	40,0	31,0	35,0	1,0								25,0
	2022	47,0	49,0	15,0	27,0								33,0
	2023	29,0	28,0	48,0	1,0								39,0
	2024	31,0	65,0	40,0	1,0	2,0							18,0
	2025	1,0	3,0	5,0	23,0	7,0							20,0
	Δ	29,6	35,2	28,6	10,6	7,0							27
Сумма осадков	2021	68,0	70,1	35,8	91,0	94,1	62,0	42,9	108,5	83,7	41,6	79,3	67,0
	2022	70,0	40,5	16,1	78,2	66,5	45,7	98,5	3,8	80,5	62,0	37,9	131,1
	2023	34,6	44,1	67,0	31,1	38,2	74,4	160,3	66,6	7,5	126,3	93,8	89,4
	2024	45,2	55,1	9,4	47,4	32,3	173,6	64,5	34,1	9,6	83,6	71,7	49,7
	2025	28,6	3,7	26,3	48,2	59,9	73,0	94,5	91,4	8,4	70,6	58,8	38,3
	Δ	49,28	42,7	30,92	59,18	58,2	85,74	92,14	60,88	37,94	76,82	68,3	75,1
Число дней с осадками	2021	15	16	12	11	10	7	8	12	11	9	17	15
	2022	16	10	5	15	10	8	8	1	13	12	11	16
	2023	9	11	15	5	7	6	14	7	3	21	14	20
	2024	12	11	2	11	8	12	12	9	3	12	12	12
	2025	15	2	10	3	18	23	27	12	10	13	13	18
	Δ	13,4	10	8,8	9	10,6	11,2	13,8	8,2	8	13,4	13,4	16,2

Результаты и их обсуждение. Климатические изменения оказывают существенное влияние на рост и развитие ежевики, что, в свою очередь, приводит и к изменениям периода плодоношения. Начало и динамика прохождения фенологических фаз у ежевики определяются как температурным режимом вегетационного периода, так

и генетическими особенностями сорта. Согласно литературным данным, основным климатическим показателем начала вегетационного периода у ежевики считают наступление устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 5 °С [19].

Период вегетации и сроки фенологических фаз значительно варьировали в зависимости от года исследований. Отмечено, что распускание почек у большинства сортов в 2021–2025 гг. началось в первой декаде апреля, при этом в 2025 г. вегетация началась в третьей декаде марта у сортов Brzezina, Karaka Black, Loch Tay (30.03), а у остальных сортов в сравнении с предыдущими годами распускание почек отмечено

на 5–7 дней раньше. Так, например, в 2023 г. распускание почек у сортов Columbia Star, Columbia Sunrise, Columbia Giant началось 10.04, в то время как у данных сортов в 2025 г. – 04.04. Это можно объяснить разницей среднемесячных температур в апреле 2023 и 2025 гг. В 2023 г. среднемесячная температура в апреле составила 9,7 °С, тогда как в 2025 – 13,1 °С (рис. 4).

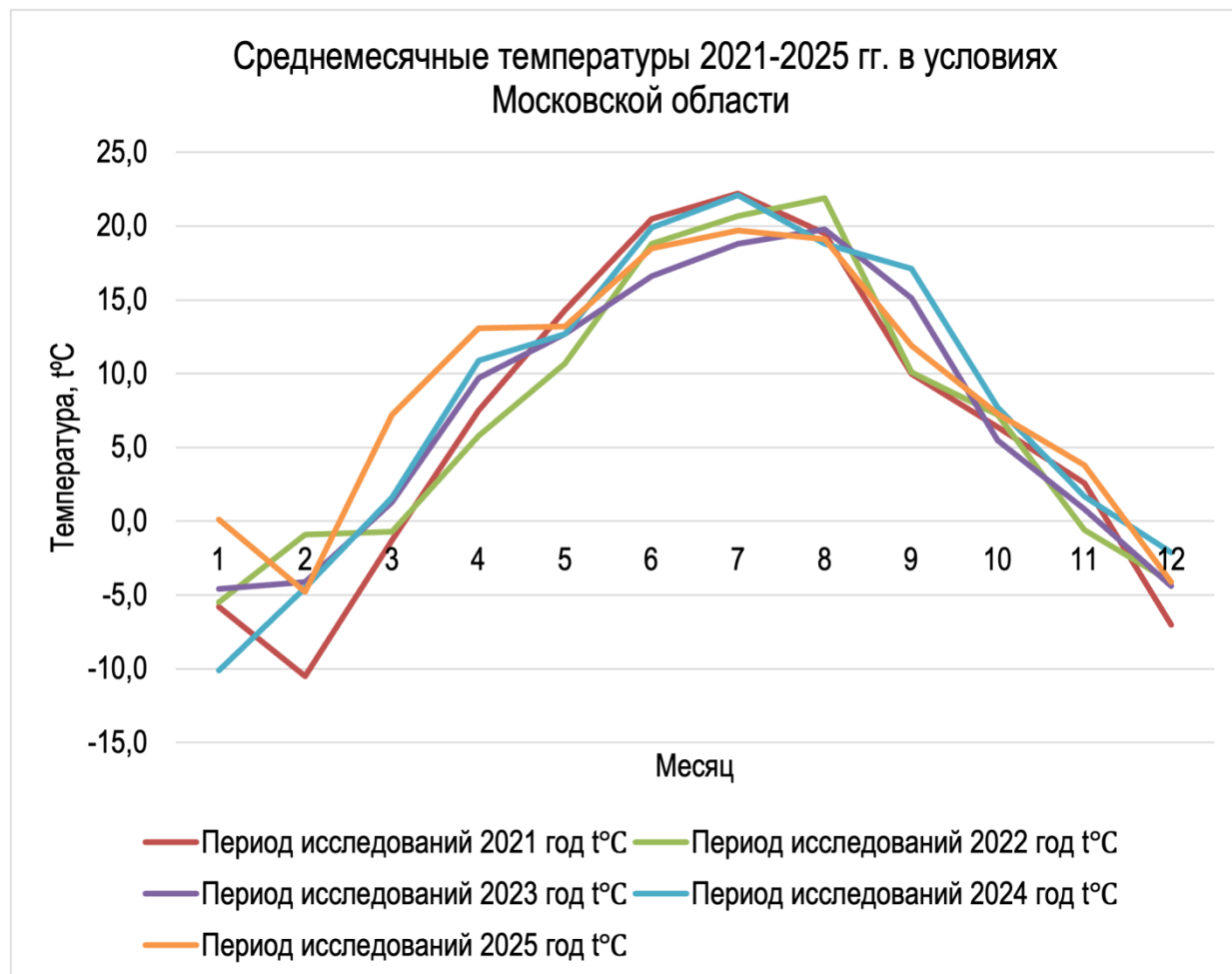


Рис. 4. График изменения среднемесячных температур в зависимости от года исследований (данные предоставлены метеорологической станцией «Москва, ВДНХ»)
Monthly mean temperature dynamics across the study years (weather station, Moscow, VDNKH)

При этом высота снежного покрова в апреле 2023 г. составляла 1 см, а в 2025 г. – 23 см. Стоит отметить, что в первой декаде мая 2024 и 2025 гг. был отмечен снежный покров 2 и 7 см соответственно, который сохранялся в течение 2–3 дней. В остальные годы исследований снежного покрова в этом месяце не было (рис. 5).

За годы исследований наиболее раннее распускание почек произошло у сортов Karaka Black (05.04), Loch Tay (05.04), Brzezina (05.04) и Natchez (05.04), наиболее позднее – у сортов Caddo (09.04) и Victoria (10.04) (табл. 3).



Рис. 5. Снежный покров 08.05.2024
Snow cover on 8 May 2024

Таблица 3

Период вегетации сортов ежевики за годы исследований (среднее за 2021–2025 гг.)
Growing season duration of blackberry cultivars during the study period (mean for 2021–2025)

Сорт	Начало распускания почек, дата	Окончание роста побегов, дата	Период роста побегов, дни
Brzezina	05.04±4	26.09±5	174±6
Caddo	09.04±2	08.09±4	152±4
Columbia Giant	07.04±2	18.09±8	165±8
Columbia Star	07.04±3	19.09±7	165±7
Columbia Sunrise	07.04±3	20.09±6	165±7
Hall's Beauty	08.04±2	19.09±7	164±6
Karaka Black	05.04±4	15.09±4	163±6
Loch Tay	05.04±4	13.09±5	161±8
Natchez (к)	05.04±3	02.09±6	150±7
Victoria	10.04±2	25.09±8	168±8

Период окончания роста побегов значительно отличался в зависимости от сортовых особенностей и условий года. Так, за пять лет проведения исследований осенний период 2024 г. оказался самым теплым. Среднемесячная температура в сентябре 2024 г. составляла 17,1 °С, в октябре – 7,7 °С, в то время как самая низкая среднемесячная температура в сентябре была отмечена в 2021 и 2022 гг. (10,0 и 10,1 °С соответственно), в октябре – в 2023 г. (5,5 °С). Позже всего окончание роста побегов было отмечено в 2024 г. у сортов Victoria (08.10) и Brzezina (02.10). Период роста побегов данных сортов в

2024 г. составлял 184 дня, в остальные годы – в среднем 160–170 дней. Наиболее коротким периодом роста побегов в 2022 г. отличились сорта Natchez (142 дня) и Caddo (147 дней). В 2022 г. у данных сортов было отмечено самое раннее окончание роста побегов 28.08 (Natchez) и 04.09 (Caddo). По данным Ю.Ю. Телепенько, в условиях Западной лесостепи Украины длительность роста побегов сортов Brzezina (194 дня), Natchez (186 дней), Loch Tay (184 дня) и Karaka Black (190 дней) значительно отличалась от полученных нами данных [20]. Это можно объяснить более мягким климатом и суммой активных

температур 2300–2500 °С, в то время как на севере Московской области сумма активных температур составляет 1850–1900 °С, соответственно и период вегетации значительно меньше.

Большим преимуществом ежевики в сравнении с другими ягодными культурами является поздний период бутонизации и цветения, который наступает после возвратных заморозков в условиях Московской области [21–23]. Таким образом, при выращивании ежевики необходимо меньше трудовых и финансовых затрат для защиты от весенних заморозков, что повышает рентабельность возделывания данной культуры. Проведение фенологических исследований позволяет спрогнозировать периоды цветения и получения урожая, тем самым обеспечивая конвейерное поступление ягод в течение сезона.

В 2025 г. средняя температура в апреле и мае составила 13,1 и 13,2 °С соответственно, что обусловило ранние сроки бутонизации и цветения за весь исследуемый период. Даты начала цветения отмечали при раскрытии бо-

лее 10 % цветков. Конец цветения ежевики определяли датой, когда отцвело около 90 % цветков. Стоит отметить, что у некоторых сортов ежевики может продолжаться цветение и при этом начинаться плодоношение. Наиболее ранним периодом бутонизации в 2025 г. отличились сорта Karaka Black (20.05), Loch Tay (23.05) и Columbia Sunrise (23.05). Эти же сорта начинают цвести первыми в третьей декаде мая и первой декаде июня (25.05, 30.05 и 02.06 соответственно). Последними зацвели Victoria и Brzezina (09.06). Наибольшая продолжительность цветения в 2025 г. отмечена у сортов Brzezina (42 дня), Caddo (40 дней), Hall's Beauty (40 дней) и Victoria (39 дней) (рис. 6). Наименьшая – у сортов Natchez (23 дня), Karaka Black (24 дня) и Loch Tay (24 дня). Важно подчеркнуть, что даже при ранней бутонизации и цветении в 2025 г., за счет биологических особенностей и высокой адаптационной способности культуры, ежевика не была повреждена возвратными весенними заморозками.



Рис. 6. Цветение сортов ежевики: а – Hall's Beauty; б – Brzezina
Flowering of blackberry cultivars: a – Hall's Beauty; б – Brzezina

За годы исследований апрель (5,8 °C) и май (10,7 °C) 2022 г. оказались самыми холодными. В апреле 2022 г. была отмечена наибольшая высота снежного покрова (27 см) и количество дней с осадками в это месяце (15 дней). Самой ранней бутонизацией и цветением отличились сорта Loch Tay (27.05 и 09.06) и Caddo (28.05 и 05.06), а самой поздней – Victoria (11.06 и 20.06) и Brzezina (08.06 и 16.06). J. Clark в своих исследованиях указывал сроки цветения у сорта Caddo – 28.04 (10 % цветков) и 03.05 (50 % цветков); у сорта Natchez – 20.04 (10 % цветков) и 25.04 (50 % цветков) в условиях Арканзаса [24], что отличается с нашими данными практически на четыре недели. В среднем период вегетации в Арканзасе составляет 211 дней, тогда как в Московской области – 156 дней.

В Московской области плодоношение сортов раннего срока созревания наступает во второй декаде июля. Сроком начала созревания являет-

ся дата, когда созрели первые плоды исследуемого сорта. Конец созревания отмечают датой последнего сбора созревших ягод. Наиболее раннее созревание плодов было отмечено в 2025 г. у сортов Hall's Beauty (13.07), Columbia Sunrise (15.07), Loch Tay (15.07), Karaka Black (15.07) и Natchez (15.07), наиболее позднее – у ежевики Victoria (03.08) и Brzezina (03.08) (табл. 4). При этом среднемесячная температура в июле (19,7 °C) и августе (19,1 °C) была не самой высокой за все годы исследований. Однако число дней с осадками в июле (27 дней) и августе (12 дней) 2025 г. было наибольшим за 5 лет. С. Finn в своих исследованиях в условиях Орегона отметил наиболее раннее созревание сортов в 2014 г. – Hall's Beauty (24.06), Columbia Star (18.06) и Columbia Giant (18.06) [25], что отличается от наших данных в среднем на 25–30 дней.

Таблица 4

Календарные сроки фенологических фаз (среднее за 2021–2025 гг.)
Calendar dates of phenological phases (mean for 2021–2025)

Сорт	Период бутонизации, дата	Начало цветения, дата	Конец цветения, дата	Продолжительность цветения, дни	Начало плодоношения, дата	Конец плодоношения, дата	Продолжительность плодоношения, дни
Brzezina	03.06±4	13.06±5	18.07±2	35±6	08.08±6	13.09±7	35±1
Caddo	25.05±2	04.06±1	19.07±4	45±3	09.08±11	03.09±8	24±5
Columbia Giant	29.05±2	09.06±5	05.07±3	26±3	24.07±5	25.08±6	31±3
Columbia Star	31.05±3	10.06±5	07.07±5	28±2	20.07±2	29.08±10	41±9
Columbia Sunrise	29.05±5	07.06±4	30.06±3	23±4	20.07±4	21.08±5	32±2
Hall's Beauty	30.05±4	09.06±4	13.07±2	34±3	20.07±6	22.08±8	33±4
Karaka Black	25.05±4	01.06±5	23.06±4	22±3	22.07±7	11.08±5	20±4
Loch Tay	27.05±3	06.06±4	26.06±3	21±2	19.07±3	16.08±1	28±4
Natchez (к)	29.05±4	06.06±3	26.06±2	20±2	20.07±4	16.08±3	26±4
Victoria	08.06±7	18.06±7	19.07±2	31±7	05.08±3	05.09±8	32±10

Наибольшая продолжительность плодоношения у данных сортов была отмечена в 2022 г. Так, у Hall's Beauty – 41 день, Columbia Sunrise – 35 дней, Loch Tay – 29 дней, Karaka Black – 23 дня, Natchez – 28 дней, Victoria – 29 дней и Brzezina – 33 дня. Стоит отметить, что август 2022 г. был самым засушливым из всех годов исследования (число дней с осадками – 1 день; сумма осадков – 3 мм). Как раз в этот период у

многих сортов ежевики начинается дифференциация генеративных почек, длительная засуха может пагубно повлиять на развитие почек и продуктивность в будущем году. Так, в исследованиях Й.Й. Эчеде в 2010 г. засуха пагубно повлияла на ряд морфологических изменений плодово-ягодных растений. Прежде всего изменения произошли на растениях груши, где было отмечено формирование меньшего количества

устьиц для уменьшения испарения влаги. Плоды созрели значительно раньше предыдущих годов исследования, приблизительно на 2–3 недели. Также установлено более раннее одревеснение побегов и вхождение растений в период органического покоя. Плоды исследуемых культур были меньшего размера, что не соответствовало сортовым особенностям. Из-за отсутствия ночных и дневных перепадов температур в плодах яблони затормозился синтез антоцианов, что спровоцировало позднее приобретение естественной окраски, лишь при наступлении более низких температур [26].

Начало плодоношения исследуемых сортов в 2022 и 2025 г. в среднем отличалось на 7–10 дней. За последние два года сорт ежевики

Victoria плодоносил значительно дольше в сравнении с остальными годами (в 2024 г. – 43 дня; в 2025 г. – 41 день) (рис. 7). Это можно объяснить теплым осенним периодом. Так, температура в сентябре (17,1 °C) и октябре (7,7 °C) 2024 г. была достаточно высокой, с поздними осенними заморозками (первые заморозки были отмечены 17 октября –2,0 °C), что позволило оценить потенциал сорта. В 2025 г. первые осенние заморозки были отмечены 30 сентября (–0,7 °C). Однако в сентябре 2021 (06.09) было отмечено понижение температуры до –3,0 °C, в сентябре 2022 г. (04.09) –2,0 °C, что повлияло на оценку длительности плодоношения некоторых сортов.



Рис. 7. Плодоношение сорта Victoria (10.08.2024)
Fruiting of blackberry cultivar Victoria (10 August 2024)

В исследованиях Ю.Ю. Телепенько, в условиях Западной лесостепи Украины продолжительность плодоношения сорта Brzezina составила 16 дней, Natchez – 23 дня, Loch Tay – 27 дней, Karaka Black – 26 дней [27]. Тогда как в наших исследованиях наиболее длительным периодом плодоношения за все годы исследований отличились сорта Columbia Star (41 день), Brzezina (35 дней), Victoria (32 дня). Короткий

период плодоношения был отмечен у сортов Karaka Black (20 дней), Caddo (24 дня), Natchez (26 дней).

За последние два года исследований (2024–2025 гг.) в связи с наступлением ранней весны и продолжительной осени был отмечен более длительный период вегетации у всех исследуемых сортов. При этом сумма осадков за 2024 (672 мм) и 2025 (601 мм) гг. была наименьшей

за 5 лет исследований. Стоит выделить условия зимне-весеннего периода 2025 г. С декабря по февраль наблюдалось наименьшее количество снежного покрова, при этом в декабре 2024 г. среднемесячная температура составляла $-2,1^{\circ}\text{C}$, а в январе 2025 г. $-0,1^{\circ}\text{C}$, со снежным покровом 15 см. В феврале 2025 г. высота снежного покрова достигала всего 2 см, при том что было отмечено резкое колебание температур в течение всего месяца. Так, 22.02.2025 была отмечена дневная температура $-1,2^{\circ}\text{C}$, 23.02.2025 – ночная $-15,5^{\circ}\text{C}$, затем дневная 23.02.2025 – $2,9^{\circ}\text{C}$. Самая холодная ночь с начала года была зафиксирована 24.02.2025, ночная температура опустилась до $-18,3^{\circ}\text{C}$ (по данным метеостанции в питомнике) (рис. 8). В марте 2025 г. среднемесячная температура составляла $7,2^{\circ}\text{C}$, что значительно выше среднемесячной температуры в марте 2021–2024 гг. В течение месяца также было отмечено резкое колебание температур. Например, в первой де-

каде марта зафиксирована дневная температура $6,7^{\circ}\text{C}$ (07.03.2025), затем 08.03.2025 – ночная $-4,1^{\circ}\text{C}$ и дневная $11,2^{\circ}\text{C}$. Таких температурных колебаний было отмечено несколько за месяц. Такое явление негативно сказывается на большинстве плодово-ягодных растений, но особенно на ежевике, так как эта культура укрывная. Под укрывным материалом температура выше на 5°C [21], а значит, если дневная температура составляет $11,2^{\circ}\text{C}$, то под спанбондом температура еще выше, что может спровоцировать преждевременное распускание почек при длительных оттепелях. Перепады температур, отсутствие и наличие снежного покрова, ветровая нагрузка и другие абиотические факторы значительно влияют на состояние растений. Однако для более глубокого анализа по изменению и влиянию климатических условий на рост и развитие ежевики необходимо проведение дальнейших исследований в последующие годы.



Рис. 8. График колебания температур в феврале 2025 г. (данные получены от метеостанции Amtast AW006, установленной в питомнике LOVE Berry, г. Клин)
Temperature fluctuations in February 2025
 (weather station Amtast AW006 in the LOVE Berry nursery, Clin city)

Закключение. Период вегетации исследуемых сортов соответствует вегетационному периоду Московской области. Наиболее коротким периодом роста побегов отличились сорта Natchez (150 дней) и Caddo (152 дня). Наиболее длинным – Victoria (168 дней) и Brzezina (174 дня). Длительное цветение отмечено у сорта Caddo (45 дней). В среднем наиболее ранние

бутонизация (25.05) и цветение (01.06) оказались у сорта Karaka Black. Выделены сорта с ранним и коротким периодами плодоношения: Loch Tay, Karaka Black, Natchez. Данные исследования позволяют подобрать сорта для выращивания ежевики в условиях Московской области с разным периодом плодоношения для конвейерного поступления ягод в течение сезона.

1. Ladyzhenskaya O., Aniskina T., Kryuchkova V., et al. Comparison of Fruit Parameters and Elemental Composition of Commercial Varieties of Blackberries // *Agronomy*. 2023. Vol. 13. Art. 2628. DOI: 10.3390/agronomy13102628.
2. Lin S.Y., Agehara S. Exogenous Gibberellic Acid Advances Reproductive Phenology and Increases Early-Season Yield in Subtropical Blackberry Production // *Agronomy*. 2020. Vol. 10. Art. 1317. DOI: 10.3390/agronomy10091317.
3. Finn C.E., Clark J.R. Cultivar development and selection. In: *Blackberries and Their Hybrids*. Boston (MA, USA): CABI, 2017. P. 63–92.
4. Strik B.C., Clark J.R., Finn C.E., et al. Comprehensive crop reports worldwide blackberry production // *HortTechnology*. 2007. Vol. 17. P. 205–213.
5. Atkinson C.J., Brennan R.M., Jones H.G. Declining chilling and its impact on temperate perennial crops. *Environ // Exp. Bot.* 2013. Vol. 91. P. 48–62.
6. Takeda F., Strik B.C., Peacock D., et al. Cultivar differences and the effect of winter temperature on flower bud development in blackberry // *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 2002. Vol. 127. P. 495–501.
7. Lang G.A., Early J.D., Martin G.C., et al. Endo-, para-, and ecodormancy: Physiological terminology and classification for dormancy research // *HortScience*. 1987. Vol. 22. P. 371–377. DOI: 10.29273/hortsci.1987.22.3.371
8. Drake C.A., Clark J.R. Determination of the chilling requirement of Arkansas thornless blackberry cultivars // *Discovery*. 2000. Vol. 1. P. 30–32.
9. Clark J.R., Finn C.E. Blackberry cultivation in the world // *Rev. Bras. Frutic.* 2014. Vol. 36. P. 46–57.
10. Hall H.K., Brewer L.R. Breeding *Rubus* cultivars for warm temperate climates // *Acta Hortic.* 1989. Vol. 262. P. 65–74.
11. Jones H.G., Gordon S.L., Brennan R.M. Chilling requirement of *Ribes* cultivars // *Frontiers in Plant Science*. 2015. Vol. 5. Art. 767. DOI: 10.3389/fpls.2014.00767.
12. Lin S.Y., Agehara S. Foliar spray of gibberellic acid improves the onset of bud break and fruit set of blackberries in Florida // *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*. 2017. Vol. 130. P. 11–13.
13. Edgley M., Close D.C., Measham P.F. Effects of climatic conditions during harvest and handling on the postharvest expression of red drupelet reversion in blackberries // *Scientia Horticulturae*. 2019. Vol. 253. P. 399–404. DOI: 10.1016/j.scienta.2019.04.045.
14. Lawrence B., Melgar J.C. Harvest, handling, and storage recommendations for improving postharvest quality of blackberry cultivars // *HortTechnology*. 2018. Vol. 28. P. 578–583. DOI: 10.21273/HORT-TECH03954-18.
15. Ладыженская О.В., Симахин М.В., Донских В.Г. Сравнение плодов перспективных сортов малины (*Rubus idaeus* L.) в условиях туннельного выращивания в Тамбовской области // *АгроЭко-Инфо*. 2025. № 5. DOI: 10.51419/202155547.
16. Ladyzhenskaya O., Simakhin M., Donskih V., et al. Relations Among Agronomic Traits of Commercial Blackberry (*Rubus* subg. *Eubatus* Focke) Cultivars Under the Climatic Conditions of the Moscow Region // *Agronomy*. 2025. Vol. 15. Art. 2774. DOI: 10.3390/agronomy15122774.
17. Седов Е.Н., Огольцева Т.П. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. 374 с.
18. Тудрий В.Д., Исмагилов Н.В. Методы и средства гидрометеорологических измерений: учебное пособие. Казань: Казанский ун-т, 2011. 294 с.
19. Исаева А.А. Справочник эколого-климатических характеристик г. Москвы (по наблюдениям Метеорологической обсерватории МГУ). Т. 1: Солнечная радиация, солнечное сияние. Метеорологические элементы и явления. Характеристики пограничного слоя атмосферы. М.: Моск. ун-т, 2003. 304 с.
20. Телепенько Ю.Ю. Особенности роста побегов ежевики (*Rubus* L.) в условиях Западной лесостепи Украины // *Агробіологія*. 2018. № 1. С. 209–215.
21. Грюнер Л.А., Кулешова О.В. Особенности фенологических фаз ежевики в условиях Орловской области // *Плодоводство и ягодоводство России*. 2017. Т. 48, № 2. С. 75–80.

22. Богданов Р.Е. Влияние неблагоприятных факторов зимнего и вегетационного периодов 2022–23 гг. на продуктивность растений сливы домашней // Современное садоводство. 2023. № 4. С. 106–114.
23. Доля Ю.А. Изменение абиотических факторов и их влияние на генеративный потенциал сортов черешни // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 71. С. 33–46.
24. Clark J.R., Worthington M., Ernst T. 'Caddo' Thornless Blackberry // HortScience. 2019. Vol. 54. P. 1632–1636. DOI: 10.21273/HORTSCI14119-19.
25. Finn C.E., Strik B., Yorgey B.M., et al. 'Hall's Beauty' Thornless Trailing Blackberry // HortScience. 2019. Vol. 54. P. 371–376. DOI: 10.21273/HORTSCI13678-18.
26. Эчеди Й.И. Влияние погодных аномалий вегетационного периода 2010 г. на состояние и продуктивность плодовых и ягодных культур в Московском регионе // Плодоводство и ягодоводство России. 2011. Т. 28, № 2. С. 329–340.
27. Телепенько Ю.Ю. Продуктивность ежевики (*Rubus* subg. *Eubatus* Focke) в условиях лесостепи Украины // Stiinta Agricola. 2017. № 2. С. 67–70.

References

1. Ladyzhenskaya O, Aniskina T, Kryuchkova V, et al Comparison of Fruit Parameters and Elemental Composition of Commercial Varieties of Blackberries. *Agronomy*. 2023;13:2628. DOI: 10.3390/agronomy13102628.
2. Lin SY, Agehara S. Exogenous Gibberellic Acid Advances Reproductive Phenology and Increases Early-Season Yield in Subtropical Blackberry Production. *Agronomy*. 2020;10:1317. DOI: 10.3390/agronomy10091317.
3. Finn CE, Clark JR. Cultivar development and selection. In: *Blackberries and Their Hybrids*. Boston (MA, USA): CABI; 2017. P. 63–92.
4. Strik BC, Clark JR, Finn CE, et al. Comprehensive crop reports worldwide blackberry production. *HortTechnology*. 2007;17:205-213.
5. Atkinson CJ, Brennan RM, Jones HG. Declining chilling and its impact on temperate perennial crops. *Environ. Exp. Bot.* 2013;91:480-62.
6. Takeda F, Strik BC, Peacock D, et al. Cultivar differences and the effect of winter temperature on flower bud development in blackberry. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 2002;127:495-501.
7. Lang GA, Early JD, Martin GC, et al. Endo-, para-, and ecodormancy: Physiological terminology and classification for dormancy research. *HortScience*. 1987;22:371-377. DOI: 10.29273/hortsci.1987.22.3.371
8. Drake CA, Clark JR. Determination of the chilling requirement of Arkansas thornless blackberry cultivars. *Discovery*. 2000;1:30-32.
9. Clark JR, Finn CE. Blackberry cultivation in the World. *Rev. Bras. Frutic.* 2014;36:46-57.
10. Hall HK, Brewer LR. Breeding *Rubus* cultivars for warm temperate climates. *Acta Hortic.* 1989;262:65-74.
11. Jones HG, Gordon SL, Brennan RM. Chilling requirement of *Ribes* cultivars. *Frontiers in Plant Science*. 2015;5:767. DOI: 10.3389/fpls.2014.00767.
12. Lin SY, Agehara S. Foliar spray of gibberellic acid improves the onset of bud break and fruit set of blackberries in Florida. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*. 2017;130:11-13.
13. Edgley M, Close DC, Measham PF. Effects of climatic conditions during harvest and handling on the postharvest expression of red drupelet reversion in blackberries. *Scientia Horticulturae*. 2019;253:399–404. DOI: 10.1016/j.scienta.2019.04.045.
14. Lawrence B, Melgar JC. Harvest, handling, and storage recommendations for improving postharvest quality of blackberry cultivars. *HortTechnology*. 2018;28:578-583. DOI: 10.21273/HORTTECH03954-18.
15. Ladyzhenskaya OV, Simakhin MV, Donskikh VG. Sravnenie plodov perspektivnykh sortov maliny (*Rubus idaeus* L.) v usloviyakh tunnel'nogo vyrashchivaniya v Tambovskoi oblasti. *AgroEkoinfo*. 2025;5. (In Russ.). DOI: 10.51419/202155547.

16. Ladyzhenskaya O, Simakhin M, Donskih V, et al. Relations Among Agronomic Traits of Commercial Blackberry (*Rubus* subg. *Eubatus* Focke) Cultivars Under the Climatic Conditions of the Moscow Region. *Agronomy*. 2025;15:2774. DOI: 10.3390/agronomy15122774.
17. Sedov EN, Ogoltseva TP. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur*. Orel: All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding; 1999. 374 p. (In Russ.).
18. Tudrii VD, Ismagilov NV. *Metody i sredstva gidrometeorologicheskikh izmerenii: uchebnoe posobie*. Kazan': University of Kazan; 2011. 294 p. (In Russ.).
19. Isaeva AA. *Spravochnik ekologo-klimaticheskikh kharakteristik g. Moskvy (po nablyudeniym Meteorologicheskoi observatorii MGU)*. Vol. 1: *Solnechnaya radiatsiya, solnechnoe siyanie. Meteorologicheskie elementy i yavleniya. Kharakteristiki pogranichnogo sloia atmosfery*. Moscow: Mosk. un-t; 2003. 304 p. (In Russ.).
20. Telepenko YuYu. Features of blackberry (*Rubus* L.) shoots growth in the conditions of the Ukraine's Western Lisosteppe. *Agrobiology*. 2018;1:209-215.
21. Gruner LA, Kuleshova OV. Peculiarities of phenological phases of blackberries in conditions of Orel Region. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*. 2017;48(2):75-80. (In Russ.).
22. Bogdanov RE. Adverse factors effect of the winter and growing seasons of 2022–2023 on the productivity of domestic plum plants. *Contemporary horticulture*. 2023;4:106-114. (In Russ.).
23. Dolya YuA. Change of abiotic factors and their influence on the generative potential of cherry varieties. *Fruit growing and viticulture of South Russia*. 2021;71:33-46. (In Russ.).
24. Clark JR, Worthington M, Ernst T. 'Caddo' Thornless Blackberry. *HortScience*. 2019;54:1632-1636. DOI: 10.21273/HORTSCI14119-19.
25. Finn CE, Strik B, Yorgey BM, et al. 'Hall's Beauty' Thornless Trailing Blackberry. *HortScience*. 2019;54:371-376. DOI: 10.21273/HORTSCI13678-18.
26. Echedi II. Vliyanie pogodnykh anomalii vegetatsionnogo perioda 2010 g. na sostoyanie i produktivnost' plodovykh i yagodnykh kul'tur v Moskovskom regione. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*. 2011;28(2):329-340. (In Russ.).
27. Telepenko Yu. The productivity of blackberry (*Rubus* subg. *Eubatus* focke) in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. *Stiinta Agricola*. 2017;2:67-70.

Статья принята к публикации 27.04.2026 / The article accepted for publication 27.04.2026

Информация об авторе:

Ольга Викторовна Ладыженская, научный сотрудник главного ботанического сада РАН, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the author:

Olga Viktorovna Ladyzhenskaya, Researcher at the Main Botanical Garden of the RAS, Candidate of Agricultural Sciences

