

ДИНАМИКА ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АЗИАТСКИХ ВИДОВ РОДА *CLEMATIS* L. В УСЛОВИЯХ Г. УФЫ

Билалова Роза Альтафовна✉, Мартынова Мария Викторовна,
Одинцов Георгий Евгеньевич, Габделхаков Айдар Кавилович,
Гарфутдинова Сабрина Исфаровна

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия
nroza@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты многолетнего (2009-2013 и 2019-2023 гг.) фенологического мониторинга пяти азиатских видов рода *Clematis* L., интродуцированных в условиях Башкирского Предуралья (г. Уфа). Цель работы – оценить реакцию сезонного ритма развития растений на современные климатические изменения для разработки научных основ подбора устойчивого ассортимента в целях лесовосстановления и городского озеленения. Все изучаемые виды успешно акклиматизировались и достигли устойчивого генеративного состояния. Методика включала наблюдения по семи унифицированным фенологическим фазам. Сравнительный анализ двух пятилетних периодов выявил статистически значимые сдвиги в сроках наступления большинства фаз в сторону более раннего начала. Наиболее выраженные изменения отмечены для весенних фаз: начало вегетации сместилось на 3-5 дней, начало роста побегов – в среднем на 4-5 дней раньше. Фазы начала и окончания цветения также наступают на 3-5 дней раньше. Полученные данные свидетельствуют об активизации весеннего развития и сокращении вегетационного периода, что является фенологическим откликом на региональное потепление. На основе выявленных закономерностей обоснована практическая значимость результатов для лесного хозяйства и озеленения. Даны конкретные рекомендации по использованию устойчивых видов клематиса, в частности княжика сибирского (*C. alpina* subsp. *sibirica*) и клематиса тангутского (*C. tangutica*), для обогащения биоразнообразия и повышения декоративности городских лесов, парков и скверов г. Уфы. Виды предлагаются для вертикального озеленения, укрепления склонов и создания устойчивых опушечных посадок, что позволит адаптировать зеленый фонд города к меняющимся климатическим условиям.

Ключевые слова: *Clematis*, интродукция, фенология, сезонное развитие, фенологические фазы, изменение климата, климатический отклик.

Для цитирования: Динамика фенологических показателей азиатских видов рода *Clematis* L. в условиях г. Уфы / Р. А. Билалова, М. В. Мартынова, Г. Е. Одинцов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 26-34. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_26-34.

Введение. Проблема изменения климата волнует население планеты уже более полувека. Климатические изменения проявляются преимущественно в виде повышения средней температуры воздуха [1].

Фенологические события представляют собой адаптивный ответ организма, детерминированный генетически и формируемый естественным отбором. С одной стороны, они запускаются в ответ на периодические изменения климатических факторов. С другой – их последовательность, продолжительность и энергетическая стоимость строго специфичны для каждого таксона и отражают адаптацию к конкретным условиям среды его обитания [10]. Фенологический цикл

растений напрямую связан с температурой окружающей среды, поэтому растения чутко реагируют на многие климатические отклонения от привычных. Таким образом, фенологические методы можно применять для исследования вопросов, связанных с изучением природных процессов в динамике.

Известно, что наступление той или иной фазы фенологического развития растений обусловливается набором определенной суммы эффективных температур. Соответственно, чем раньше набирается необходимый минимум температурного режима определенной фазы, тем раньше наступает данная фаза сезонного развития растения [1, 5, 7].

Особую актуальность в условиях урбанизированной среды приобретает проблема адаптации зеленых насаждений к климатическим изменениям и техногенным нагрузкам [7]. Городские леса, парки, скверы и другие территории общего пользования г. Уфы являются каркасом экологической устойчивости города, обеспечивая средообразующие, рекреационные и эстетические функции.

Подбор устойчивого ассортимента таких древесных и кустарниковых лиан, как виды рода *Clematis* L., для вертикального озеленения и обогащения нижних ярусов насаждений – одна из практических задач современного городского лесоводства и ландшафтной архитектуры. Изучение их фенологического ответа на потепление климата дает научную основу для рекомендаций по использованию в озеленении города [3, 9].

Цель исследования – оценить реакцию сезонного ритма развития пяти азиатских видов

рода *Clematis* L. в условиях Башкирского Предуралья (г. Уфа).

Задачи исследования:

- провести сравнительный анализ фенологических показателей пяти азиатских видов рода *Clematis* L. за два многолетних периода (2009–2013 гг. и 2019–2023 гг.) в условиях г. Уфы;
- выявить направленность и степень сдвигов в сроках наступления основных фенологических фаз;
- определить перспективные виды клематиса для использования в городском озеленении.

Материал, методы и объекты исследования. Объектами исследований стали 5 видов клематиса: *Clematis alpina* subsp. *sibirica* (L.) Kuntze, *Clematis apiifolia* DC., *Clematis fargesii* Franch., *Clematis glauca* Willd., *Clematis tangutica* (Maxim.) Korsh. (рис. 1).

Клематис альпийский подвид сибирский, княжик сибирский (*Clematis alpina* subsp. *sibirica*) – деревянистая лиана длиной 2-3 м.



Clematis alpina subsp.
sibirica (L.) Kuntze



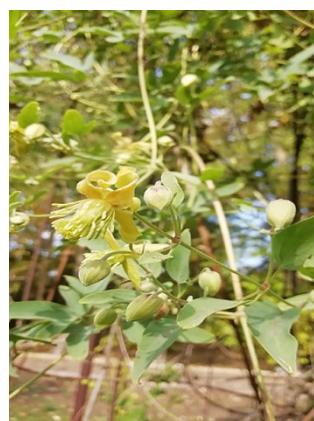
Clematis apiifolia DC.



Clematis fargesii Franch.



Clematis tangutica (Maxim.)
Korsh.



Clematis glauca Willd.

Рисунок 1 – Виды клематиса (на коллекционном участке древовидных лиан в Южно-Уральском ботаническом саду-институте УФИЦ РАН)

Цветки пониклые, ширококолокольчатые. Чашелистиков 4, они белые или бледно-желтые. Цветение обильное на побегах прошлого года, в мае-июне, отдельные цветки на побегах текущего года появляются в августе-сентябре. Растет в хвойных и лиственных лесах, на их опушках, по склонам оврагов, вдоль берегов рек и ручьев. Произрастает в Западной и Восточной Сибири, Средней Азии и Монголии.

Клематис сельдереелистный (*Clematis apiifolia*) – кустарниковая лиана до 4 м в длину. Листья тройчато-листные, реже перистосложные с пильчатым или слабо зазубренным краем. Цветки многочисленные, раскрытые, белые до 2 см в диаметре, собраны в метелки. Цветет в августе-сентябре. Растет среди широколиственных и вечнозеленых лесов. Родина Северо-Восточная Азия, где он процветает в основных регионах, таких как Корейский полуостров, Японский архипелаг и части Восточной Азии.

Клематис Фаргеза (*C. fargesii*) – листопадная кустарниковая лиана до 6 м высоты. Стебли лазающие, густоветвистые, с пурпурными, волосистыми побегами. Листья сложные, из 5-7 листочков. Цветки раскрытые, белые, до 1,5 см в диаметре. Чашелистики 4-6. Цветение обильное, с августа по сентябрь. Обитает в Западном Китае.

Клематис сизый (*C. glauca*) – кустарниковая лиана длиной до 5 м, с перистыми или дваждыперистыми серовато-зелеными листьями. Цветки пониклые, желтые или зеленовато-желтые, колокольчатые, до 4 см в диаметре. Чашелистиков 4. Пыльники темноокрашенные. Цветет с августа по сентябрь. Предпочитает каменистые склоны, берега рек, заросли кустарников, суходольные луга Западной и Восточной Сибири, западной Монголии и Китая.

Клематис тангутский (*C. tangutica*) – кустарниковая лиана длиной 3-4 м. Листья перистые или дваждыперистые. Листочки ланцетные, по краям пильчатые, иногда глубоко двух-трехлопастные, светло-зеленые. Цветки ширококолокольчатые, до 3-4 см в диаметре, ярко-желтые. Чашелистиков 4. Цветет с июня до наступления заморозков. Распространен по каменистым склонам, осыпям, галечниковым берегам рек Средней Азии, Монголии, Северо-Западного Китая [2, 10].

Все таксоны вступили в генеративную фазу развития и более 5 лет регулярно цветут и плодоносят в условиях ботанического сада. Происхождение семян следующее: *C. apiifolia* и *C. fargesii* – из Ботанического сада Самарского государственного университета (2007 г.);

C. glauca – из Ботанического сада Марийского государственного университета в Йошкар-Оле (2009 г.); *C. tangutica* – из Ботанического сада Университета им. М. Лютера в Галле (Германия); *C. alpina* subsp. *sibirica* – собрана на горе Малиновая в Дуванском районе Республики Башкортостан. Наблюдение за сезонным ритмом развития клематиса проводилось более 15 лет с 2009 по 2013 г. на коллекционном участке древовидных лиан в Южно-Уральском ботаническом саду-институте УФИЦ РАН по общепринятым методикам [6]. Изучение фенологии клематисов велось по 7 фазам: разворачивание (раскрывание) почек, начало отрастания вегетативных побегов, начало цветения, окончание цветения, окончание роста побегов, начало плодоношения и окончание вегетации.

Исследование выполнено на базе коллекции Южно-Уральского ботанического сада-института в г. Уфе, что позволяет напрямую экстраполировать его результаты на условия городских ландшафтов. Все изучаемые виды клематиса представляют интерес для использования в озеленении городских лесов (например, лесопарков «Лесоводов Башкирии», «Демский»), парков (им. Якутова, им. Гафури), а также для вертикального озеленения малых архитектурных форм, шумозащитных экранов и рекультивации склонов в черте города. Их экологическая пластичность и успешная акклиматизация в условиях Башкирского Предуралья делают их перспективными кандидатами для расширения ассортимента городских зеленых насаждений.

Башкирское Предуралье, в пределах которого находится г. Уфа, отличается континентальным климатом, что выражается холодной зимой (средняя температура января до $-13,5^{\circ}\text{C}$, минимум до -45°C) и теплым летом (средняя температура июля $+19,5^{\circ}\text{C}$, максимум $+40^{\circ}\text{C}$). В течение года наблюдаются ранние осенние и поздние весенние заморозки. Среднегодовое количество осадков достигает 500-590 мм в год, из них примерно 350 мм в период вегетации.

Статистическая обработка фенологических данных проводилась с использованием стандартных статистических процедур: вычисление средних арифметических M , стандартные отклонения. Статистическая значимость различий между средними значениями двух периодов оценивалась с использованием t -критерия Стьюдента для независимых выборок при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Сравнительный анализ данных фенологии

ческих наблюдений показал, что за последние 5 лет (табл. 1; рис. 2-3) начало вегетации видов клематиса сдвинулось на 3-5 дней в сторону более ранних сроков, что подтверждает в целом некоторое потепление климата в регионе (табл. 2-3).

Таблица 1 – Сезонный ритм развития клематисов

Виды	Годы	Развер- жение почек	Начало роста по- бегов	Начало цвете- ния	Оконча- ние цве- тения	Окон- чание роста побегов	Начало плодо- ноше- ния	Оконча- ние веге- тации
2009-2013								
<i>Clematis alpina</i> subsp. <i>sibirica</i>	2009	30.04	3.05	17.05	7.06	20.08	15.08	30.09
	2010	18.04	26.04	12.05	28.05	8.08	12.08	23.09
	2011	22.04	26.04	21.05	18.06	8.08	15.08	22.09
	2012	18.04	22.04	17.05	4.06	15.08	1.08	28.09
	2013	28.04	26.04	18.05	30.05	21.08	8.08	2.10
Среднее	-	23.04±2,5	27.04±1,8	17.05±1,4	5.06±2,2	13.08±2,8	16.08±3,4	27.09±2,4
<i>C. apiifolia</i>	2009	30.04	8.05	25.08	26.09	28.09	-	10.10
	2010	22.04	30.04	18.08	28.09	24.09	-	10.10
	2011	27.04	30.04	19.08	25.09	20.09	-	5.10
	2012	23.04	25.04	21.08	29.09	29.09	-	7.10
	2013	29.04	28.04	22.08	17.09	30.09	-	29.09
Среднее	-	26.04±1,6	30.04±2,2	21.08±1,2	25.09±2,9	26.09±1,9	-	8.10±1,9
<i>C. fargesii</i>	2009	30.04	5.05	18.08	18.09	15.09	-	4.10
	2010	22.04	30.04	24.08	25.09	15.09	-	10.10
	2011	28.04	30.04	21.08	25.09	15.09	-	2.10
	2012	26.04	28.04	18.08	30.09	25.09	-	25.09
	2013	29.04	30.04	26.08	4.10	30.09	-	5.10
Среднее	-	27.04±1,4	1.05±1,5	21.08±1,6	25.09±2,5	20.09±3,2	-	3.10±2,4
<i>C. glauca</i>	2009	2.05	5.05	5.09	10.10	10.10	-	15.10
	2010	23.04	4.05	7.09	2.10	04.10	-	4.10
	2011	28.04	4.05	8.09	14.10	10.10	-	10.10
	2012	28.04	30.04	16.09	4.10	4.10	-	4.10
	2013	3.05	30.04	30.08	09.10	5.10	-	5.10
Среднее	-	29.04±1,8	3.05±1,1	7.09±2,5	8.10±2,8	7.10±1,4	-	8.10±2,2
<i>C. tangutica</i>	2009	4.05	5.05	26.06	28.09	25.09	5.08	10.10
	2010	22.04	24.04	28.06	27.09	23.09	30.07	10.10
	2011	26.04	28.04	2.07	22.09	12.09	1.08	5.10
	2012	27.04	28.04	28.06	28.09	23.09	4.08	7.10
	2013	29.04	1.05	21.06	23.09	21.09	28.07	12.10
Среднее	-	26.04±1,6	29.04±2,8	29.06±1,3	26.09±3,0	21.09±2,3	2.08±2,0	9.10±1,2
2019-2023								
<i>Clematis alpina</i> subsp. <i>sibirica</i>	2019	20.04	24.04	13.05	30.05	2.08	18.08	24.09
	2020	22.04	25.04	12.05	8.06	8.08	15.08	30.09
	2021	14.04	21.04	3.05	1.06	14.08	12.08	25.09
	2022	18.04	22.04	21.05	15.06	10.08	14.08	20.09
	2023	16.04	18.04	10.05	2.06	15.08	21.08	28.09
Среднее	-	18.04±1,4	22.04±1,2	12.05±2,9	6.06±3,2	9.08±2,3	16.08±1,6	26.09±1,3
<i>C. apiifolia</i>	2019	24.04	25.04	25.08	23.09	25.09	-	1.10
	2020	25.04	27.04	24.08	20.09	20.09	-	30.09
	2021	20.04	21.04	14.08	16.09	26.09	-	8.10

Окончание табл. 1

Виды	Годы	Развер- зание почек	Начало роста по- бегов	Начало цвете- ния	Оконча- ние цве- тения	Окон- чание роста побегов	Начало плодо- ноше- ния	Оконча- ние веге- тации
<i>C. apiifolia</i>	2022	18.04	20.04	16.08	24.09	26.09	-	4.10
	2023	27.04	28.04	22.08	17.09	30.09	-	29.09
Среднее	-	23.04±1,7	24.04±1,6	20.08±2,2	20.09±0,9	25.09±1,6	-	2.10±1,6
<i>C. fargesii</i>	2019	25.04	26.04	24.08	20.09	24.09	-	1.10
	2020	22.04	24.04	20.08	25.09	20.09	-	30.09
	2021	20.04	21.04	24.08	28.09	25.09	-	6.10
	2022	20.04	22.04	10.08	30.09	26.09	-	4.10
	2023	27.04	29.04	16.08	14.09	30.09	-	30.09
Среднее	-	23.04±1,4	24.04±1,4	19.08±2,0	23.09±2,9	25.09±1,6	-	2.10±1,2
<i>C. glauca</i>	2019	26.04	28.04	1.09	1.10	1.10	-	1.10
	2020	25.04	27.04	30.08	4.10	4.10	-	4.10
	2021	21.04	22.04	6.09	10.04	10.04	-	10.04
	2022	20.04	22.04	4.09	6.10	6.10	-	6.10
	2023	27.04	30.04	24.08	29.09	5.10	-	1.10
Среднее	-	24.04±1,4	26.04±1,6	1.09±2,0	4.10±1,9	5.10±1,5	-	5.10±1,5
<i>C. tangutica</i>	2019	25.04	26.04	23.06	27.09	24.09	4.08	1.10
	2020	24.04	26.04	18.06	30.09	25.09	30.07	4.10
	2021	17.04	20.04	17.06	26.09	21.09	30.07	10.10
	2022	21.04	24.04	20.06	25.09	20.09	4.08	6.10
	2023	25.04	27.04	21.06	27.09	31.09	5.08	1.10
Среднее	-	22.04±1,5	25.04±1,2	20.06±1,1	27.09±0,8	24.09±1,9	3.08±1,1	4.10±1,7

У княжика сибирского вегетация начиналась ранее с 18 по 30 апреля, в 2009-2013 гг. почки раскрывались с 14 по 20 апреля. У клематиса сельдереистного почки разверзались в более ранние годы с 23 по 30 апреля, а в более поздние – с 18 по 27 апреля. Начало распускания почек у клематиса Фаргеза с 2009 по 2013 г. наступало с 22 по 30 апреля, тогда как в период с 2019 по 2023 г. – с 20 по 27 апреля. У клематиса сизого наступление фазы разверзания почек ранее отмечалось с 23.04 по 3.05, в 2019-2023 гг. с 20 по 27 апреля. У клематиса тангутского в 2009-2013 гг. почки раскрывались с 22 апреля по 4 мая, а в период 2019-2023 гг. – с 17 по 25 апреля.

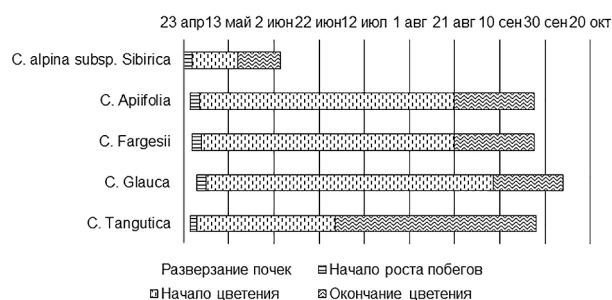


Рисунок 2 – Сезонный ритм развития клематисов (2009-2013)

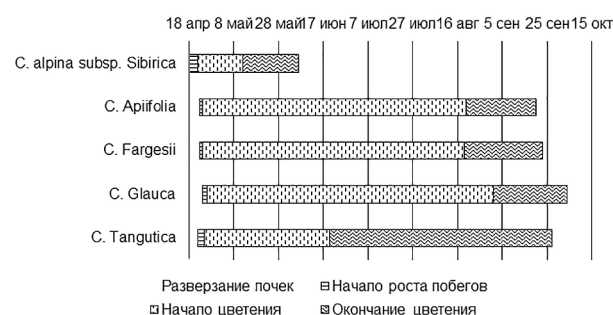


Рисунок 3 – Сезонный ритм развития клематисов (2019-2023)

Таблица 2 – Климатические данные метеостанции г. Уфа по количеству осадков (мм)

Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	С, %
2009-2013				
400,5±23,3	400,5	377,2	460,1	12,3
2019-2023				
528,0±20,1	528	478,4	625,1	13,3

Сроки отрастания побегов тоже, соответственно, сдвинулись на более ранние сроки, в среднем на 4-5 дней. Фаза начала цветения также стала фиксироваться в более ранние сроки.

ки, в среднем на 5 дней у княжика сибирского, на 1 день у клематиса сельдереелистного, на 2 дня у клематиса Фаргеза, на 6 дней у клематиса сизого и на 9 дней у клематиса тангутского.

Таблица 3 – Климатические данные метеостанции г. Уфа по среднегодовой температуре воздуха (°C)

Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	С, %
2009-2013				
4,9±0,3	4,9	-9,7	19,7	14,1
2019-2023				
5,0±0,3	5,0	-9,6	19,2	13,6

Клематис альпийский, подвид сибирский, являясь представителем флоры Башкортостана, за вегетационный сезон успевает полноценно пройти все фазы сезонного развития. Цветение у него оканчивается в первой декаде июня. По данным наших наблюдений, сроки окончания цветения у него, наоборот, сдвинулись на один день вперед. Интродуцированные виды являются выходцами из более теплых по сравнению с Башкортостаном регионов. У *C. tangutica*, благодаря тому, что его цветение начинается в июне и продолжается до 100 и более дней в отдельные годы, ежегодно дает полноценные плоды за счет цветения в июне-августе. Более позднее цветение не позволяет завязывать полноценные плоды.

C. apiifolia, *C. fargesii*, *C. glauca* не успевают полноценно закончить из-за первых ночных осенних заморозков, которые наступают, как правило, в третьей декаде сентября. Для интродуцированных клематисов такие фазы, как окончание цветения и окончание вегетации напрямую зависят от наступления первых осенних заморозков. Заморозки приходятся на конец фазы окончания цветения у *C. apiifolia*, *C. fargesii* и поэтому не сильно укорачивают этот период, а у *C. glauca* отрицательные температуры повреждают цветки и останавливают цветение уже до момента массового цветения растений. Для интродуцированных видов данная тенденция существует весь период их культивирования в ботаническом саду.

Что касается сравнения по годам, то сроки окончания цветения у *C. apiifolia* сдвинулись в целом в 2019-2023 гг. на 4-5 дней раньше, чем в 2009-2023 гг. У *C. fargesii* окончание цветения наступает в 2019-2023 гг. примерно на 2 дня раньше, чем в 2009-2013 гг. У *C. glauca* цветение оканчивалось на 4 дня раньше в 2019-2023 гг., чем в 2009-2013 гг. У *C. tangutica* окончание цве-

тения наступало примерно на 1 день раньше в 2019-2023 гг., чем в 2009-2013 гг.

Плодоношение у исследуемых видов наблюдается только у княжика сибирского и клематиса тангутского. Сравнение данных в разные временные отрезки показывает, что у княжика сибирского первые соплодия начинали созревать примерно в одни и те же сроки – 16.08. У клематиса тангутского начало созревания плодов отмечалось в 2019-2023 гг. и в 2009-2013 гг. примерно в одинаковом диапазоне дат – с 30 августа по 5 сентября.

Фаза окончания вегетации у *C. alpina* subsp. *sibirica* в период 2009-2013 гг. отмечалась примерно 27 сентября, а в период 2019-2023 гг. – 26 сентября. У интродуцированных видов окончание вегетации, как упомянуто выше, лимитируется первыми ночными отрицательными температурами. В период 2019-2023 гг. эта фаза фиксировалась на 1-3 дня раньше, чем в период 2009-2013 гг.

В таблице 4 представлены результаты анализа для двух видов, проходящих полный фенологический цикл и представляющих наибольший практический интерес для озеленения: местного *C. alpina* subsp. *sibirica* и интродуцированного *C. tangutica* с длительным цветением. Для остальных интродуцированных видов (*C. apiifolia*, *C. fargesii*, *C. glauca*) статистически значимых сдвигов ($p < 0,05$) по большинству фенофаз не выявлено, что, вероятно, связано с лимитирующим влиянием первых осенних заморозков на их позднее цветение и окончание вегетации, нивелирующим эффект весеннего потепления.

Таблица 4 – Статистическая оценка сдвигов фенофаз у ключевых видов клематиса между периодами 2009–2013 и 2019–2023 гг.

Вид	Фенофаза	Сдвиг (Δ, дней)*	t-критерий	p-уровень
<i>C. alpina</i> subsp. <i>sibirica</i>	Разверзание почек	-5,2	2,15	0,048
	Начало роста побегов	-2,6	1,85	0,092
	Начало цветения	-5	1,78	0,105
	Окончание цветения	-3,2	0,58	0,573
	Окончание роста побегов	-4,6	1,45	0,179
	Начало плодоношения	5,8	2,05	0,068

Окончание табл. 4

Вид	Фенофаза	Сдвиг (Δ, дней)*	t-кри- терий	p-уро- вень
<i>C. alpina</i> subsp. <i>sibirica</i>	Окончание вегетации	0,6	0,29	0,778
<i>C. tangutica</i>	Разверзание почек	-4	1,95	0,081
	Начало роста побегов	-1,6	0,32	0,756
	Начало цветения	-9	3,12	0,012
	Окончание цветения	-1	0,45	0,662
	Окончание роста побегов	3,4	1,2	0,263
	Начало пло- доношения	1	0,7	0,502
	Окончание вегетации	-4,4	2,4	0,039

Примечание: «-» означает сдвиг на более ранние сроки, «+» — на более поздние.

Статистический анализ подтвердил достоверность смещения сроков важнейших весенних фенофаз. У княжика сибирского фаза разверзания почек наступает теперь в среднем на 5,2 суток раньше ($p < 0,05$), а у клематиса тангутского цветение начинается на 9 дней ранее ($p < 0,05$). Указанные изменения демонстрируют выраженный фенологический ответ изученных растений на потепление климата в регионе и свидетельствуют об интенсификации процессов весеннего развития. По другим фазам развития, а также у поздноцветущих интродуцированных видов зафиксированные различия в средних датах наступления событий не имели статистической достоверности. Подобный результат может объясняться существенной межгодовой амплитудой фенологических дат, а также воздействием дополнительных ограничивающих факторов, таких как ранние осенние заморозки, влияющие на завершающие этапы сезонного цикла.

В условиях г. Уфы полученные фенологические данные имеют непосредственное практическое значение для планирования работ по содержанию зеленых насаждений:

– более раннее (на 3-5 дней) начало вегетации у клематисов указывает на необходимость корректировки сроков весенней обрезки, что позволяет синхронизировать уход с физиологическим состоянием растений;

– сдвиг начала цветения на более ранние сроки у большинства видов (*C. tangutica* – на 9 дней, *C. glauca* – на 6 дней) способствует удлинению

периода декоративности городских объектов озеленения;

– для поздноцветущих интродуцентов (*C. apiifolia*, *C. fargesii*, *C. glauca*) сохраняется риск повреждения цветков раннеосенними заморозками, характерными для Уфы. Однако у *C. apiifolia*, *C. fargesii* к моменту первых заморозков период цветения составляет более 16-20 дней и большая часть побегов (1,5-2,5 м) либо уже отцвела, либо активно цветет. Поэтому заморозки не сильно влияют на декоративность данных видов в целом;

– отсутствие значительных сдвигов в сроках плодоношения у *C. alpina* subsp. *sibirica* и *C. tangutica* – положительный фактор для их использования в городских лесах и парках.

Выводы. Установлено, что у всех изученных видов клематиса последовательность прохождения фаз сохраняется из года в год. Наблюдается сдвиг наступления фенологических фаз в сторону более ранних сроков: фаза начала вегетации видов клематиса сдвинулась на 3-5 дней, фаза начала отрастания побегов, среднем, на 4-5 дней, начала и окончания цветения в среднем на 3-5 дней, фаза начала плодоношения не изменилась, фаза окончания вегетации на 1-3 дня. Особенно заметно это на начальных фазах сезонного развития растений.

Установленная устойчивость и декоративность азиатских видов клематиса, особенно на фоне наблюдаемых климатических сдвигов, позволяют рекомендовать их для широкого внедрения в ассортимент городских лесов, парков и скверов.

На основании многолетних фенологических наблюдений и успешной акклиматизации предлагаются следующие рекомендации по интеграции изученных видов клематиса в систему зеленых насаждений г. Уфы:

1. Для массивов городских лесов и лесопарков – массовое использование *Clematis alpina* subsp. *sibirica*. Он наиболее устойчив к местным условиям, обладает ранним и обильным цветением, не требует сложного ухода.

2. Для парков, скверов и бульваров – применение *C. tangutica*, *C. apiifolia*, *C. fargesii* и *C. glauca*. Первый обладает исключительно длительным (до 100 дней) и ярким цветением, что идеально для создания «долгоиграющих» акцентов. *C. apiifolia*, *C. fargesii* дают большую массу зелени для быстрого вертикального озеленения, что в сочетании с белоснежным цветением имеет хороший декоративный эффект. *C. glauca* ценится за ажурную сизую листву и изящные цветки.

3. Городской администрации и службам озеленения рекомендуется учитывать выявленные фенологические сдвиги при составлении календарных планов работ. Весенние мероприятия (уборка укрытий, санитарная обрезка) для клематисов следует начинать на 5-7 дней раньше традиционных сроков.

Список источников

1. Алейникова Г. Ю. Фенология винограда в условиях локального изменения климата // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2018. Т. 20, № 3. С. 4–6.
2. Билалова Р. А. Среднеазиатские виды клематиса коллекции Южно-Уральского ботанического сада-института УФИЦ РАН // Вестник ИРГСХА. 2018. № 86. С. 64–71.
3. Гурова Т. А., Осипова Г. М. Проблема сопряженной стрессоустойчивости растений при изменении климата в Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2018. Т. 48, № 2. С. 81–92.
4. Красивоцветущие и декоративно-лиственные кустарники (Фрутицетум, Сирингарий и некоторые другие коллекционные участки Уфимского ботанического сада) / Ф. К. Мурзабулатова [и др.]. Уфа: Мир печати, 2018. 152 с.
5. Полякова Н. В. Динамика фенологических показателей некоторых видов сирени в условиях изменения климата // Сибирский экологический журнал. 2023. № 2. С. 186–195. DOI: 10.15372/SEJ20230208.
6. Рекомендации по унификации фенологических наблюдений в России / А. А. Минин [и др.] // Nature Conservation Research. Заповедная наука. 2020. Т. 5, № 4. С. 89–110. DOI: 10.24189/ncr.2020.060.
7. Усольцев В. А., Цепордей И. С. Пространственно-временное замещение в экологии и проблема адаптации растений в условиях изменения климата // Леса России и хозяйство в них. 2021. № 4 (79). С. 4–39.
8. Ушаков М. В., Недосекина Т. В. Особенности фенологии и температурных норм развития двух видов *Clematis* L. (*Ranunculaceae*) в условиях заповедника «Галичья гора» (Липецкая область) // Журнал общей биологии. 2019. Т. 80, № 2. С. 135–144. DOI: 10.1134/S0044459619020076.
9. Чебанная Л. П. Интродукция рода *Clematis* L. в различные почвенно-климатические условия //

Вестник АПК Ставрополя. 2019. № 1 (33). С. 100–103. DOI: 10.31279/2222-9345-2019-8-33-100-103.

10. Tamura M. A classification of genus *Clematis* L. Acta Phytotaxonomica et Geobotanica. 1987;38:33-44.

References

1. Alejnikova G. Yu. Fenologiya vinograda v usloviyax lokal'nogo izmeneniya klimata // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2018. T. 20, № 3. S. 4–6.
2. Bilalova R. A. Sredneaziatskie vidy klematisa kolekcii Yuzhno-Ural'skogo botanicheskogo sada-instituta UFICz RAN // Vestnik IrGSXA. 2018. № 86. S. 64–71.
3. Gurova T. A., Osipova G. M. Problema sopryazhennoj stressoustojchivosti rastenij pri izmenenii klimata v Sibiri // Sibirskij vestnik sel'skoxozyajstvennoj nauki. 2018. T. 48, № 2. S. 81–92.
4. Krasivocvetushhie i dekorativno-listvenny'e kustarniki (Fruticetum, Siringarij i nekotory'e drugie kollekcionny'e uchastki Ufimskogo botanicheskogo sada) / F. K. Murzabulatova [i dr.]. Ufa: Mir pechaty, 2018. 152 s.
5. Polyakova N. V. Dinamika fenologicheskix pokazatelej nekotoryx vidov sireni v usloviyax izmeneniya klimata // Sibirskij e'kologicheskij zhurnal. 2023. № 2. S. 186–195. DOI: 10.15372/SEJ20230208.
6. Rekomendacii po unifikacii fenologicheskix nablyudenij v Rossii / A. A. Minin [i dr.] // Nature Conservation Research. Zapovednaya nauka. 2020. T. 5, № 4. S. 89–110. DOI: 10.24189/ncr.2020.060.
7. Usol'cev V. A., Cepordej I. S. Prostranstvenno-vremennoe zameshhenie v e'kologii i problema adaptacii rastenij v usloviyax izmeneniya klimata // Lesa Rossii i xozyajstvo v nix. 2021. № 4 (79). S. 4–39.
8. Ushakov M. V., Nedosekina T. V. Osobennosti fenologii i temperaturnyx norm razvitiya dvux vidov *Clematis* L. (*Ranunculaceae*) v usloviyax zapovednika «Galich'ya gora» (Lipeckaya oblast') // Zhurnal obshhej biologii. 2019. T. 80, № 2. S. 135–144. DOI: 10.1134/S0044459619020076.
9. Chebannaya L. P. Introdukciya roda *Clematis* L. v razlichny'e pochvenno-klimaticheskie usloviya // Vestnik APK Stavropol'ya. 2019. № 1 (33). S. 100–103. DOI: 10.31279/2222-9345-2019-8-33-100-103.
10. Tamura M. A classification of genus *Clematis* L. Acta Phytotaxonomica et Geobotanica. 1987;38:33-44.

Сведения об авторах:

Р. А. Билалова✉, старший преподаватель;

М. В. Мартынова, доктор сельскохозяйственных наук, доцент;

Г. Е. Одинцов, старший преподаватель;

А. К. Габделхаков, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

С. И. Гарфутдинова, соискатель

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, Россия, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34

nroza@mail.ru

Original article

PHENOLOGY DYNAMICS OF ASIAN SPECIES OF THE GENUS *CLEMATIS* L. IN THE URBAN ENVIRONMENT OF UFA

Rosa A. Bilalova[✉], Mariya V. Martynova, Georgiy E. Odintsov, Aydar K. Gabdelkhakov, Sabrina I. Garfutdinova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

nroza@mail.ru

Abstract. The article presents the results of long-term (2009-2013 and 2019-2023) phenological monitoring of five Asian species of the genus *Clematis* L., introduced under the conditions of the Bashkir Cis-Urals (Ufa city). The aim of the study is to assess the response of the seasonal development rhythm of plants to the modern climatic changes in order to develop a scientific basis for selecting a sustainable assortment for reforestation and urban landscaping. All studied species have successfully acclimatized and reached a stable generative stage. The methodology included observations of seven unified phenological phases. A comparative analysis of the two five-year periods revealed statistically significant shifts in the timing of most phases towards an earlier onset. The most significant shifts occurred in spring: vegetation began 3-5 days earlier, and shoot growth started 4-5 days sooner on average. The phases of the beginning and end of flowering also occurred 3-5 days earlier. The obtained data indicate an intensification of spring development and the shortening of the vegetation period, which is a phenological response to regional warming. Based on the identified patterns, the practical significance of the results for forestry and landscaping is substantiated. Specific recommendations are provided for using the resilient *clematis* species, particularly *Siberian clematis* (*C. alpina* subsp. *Sibirica*) and *Tangut clematis* (*C. tangutica*), to enrich the biodiversity and enhance the aesthetics of urban forests, parks, and squares in Ufa. The species are proposed for vertical gardening, slope stabilization, and creating stable edge plantations, which will help adapt the city's green infrastructure to changing climatic conditions.

Key words: *Clematis*, introduction, phenology, seasonal development, phenological phases, climate change, climatic response.

For citation: Bilalova R. A., Martynova M. V., Odintsov G. E., Gabdelkhakov A. K., Garfutdinova S. I. Phenology dynamics of Asian species of the genus *Clematis* L. in the urban environment of Ufa. *The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy*. 2026; 2 (86): 26-34. (In Russ.). https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_26-34.

Authors:

R. A. Bilalova[✉], Senior Lecturer;

M. V. Martynova, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor;

G. E. Odintsov, Senior Lecturer;

A. K. Gabdelkhakov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

S. I. Garfutdinova, Applicant

Bashkir State Agrarian University, 34 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, Russia, 450001

nroza@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the authors declare that they have no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 12.03.2026; одобрена после рецензирования 31.03.2026;

принята к публикации 05.06.2026.

The article was submitted 12.03.2026; approved after reviewing 31.03.2026; accepted for publication 05.06.2026.