

Влияние метеоусловий и видовых особенностей на прохождение фенодат клематисов в Башкирском Предуралье

© 2021. Л. М. Абрамова, д. б. н., профессор, г. н. с.,
Р. А. Билалова, к. б. н., м. н. с., Р. В. Вафин, к. б. н., в. н. с.,
З. Х. Шигапов, д. б. н., директор,

Южно-Уральский ботанический сад-институт –
обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Уфимского федерального исследовательского центра РАН,
450080, Россия, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 195, корп. 3,
e-mail: nroza@mail.ru

Представлены результаты фенологических наблюдений 21 вида рода *Clematis* L., проведённых в Южно-Уральском ботаническом саду (г. Уфа) в 2007–2020 гг. Отмечали сроки 9 фенофаз: раскрытие почек, начало и окончание роста побегов, начало, окончание и продолжительность цветения, созревание плодов, окончание и продолжительность вегетации. Для оценки связи фенофаз между собой использовали корреляционный анализ, влияние видовых и годовых метеорологических особенностей оценивали двухфакторным дисперсионным анализом. Вегетация у клематисов начинается в основном в III декаде апреля. Фазы начала и окончания цветения являются индивидуальным признаком для каждого вида. Плодоношение наступает через 2–2,5 месяца после начала цветения. Только 11 видов из 21 плодоносят, остальные не успевают образовать семена из-за позднего цветения. Вегетация заканчивается в конце сентября – начале октября с наступлением первых заморозков. На начало наступления всех фаз, кроме длительности вегетации, достоверно влияют видовые особенности. Фенологические даты начала раскрытия почек, начала и окончания роста побегов, конца вегетации и продолжительности вегетации достаточно сильно изменяются в зависимости от погодных условий конкретного года.

Ключевые слова: *Clematis* L., сезонный ритм развития, фенодата.

The influence of weather conditions and species characteristics on the passage of phenodates of clematis in the Bashkir Cis-Urals

© 2021. L. M. Abramova ^{ORCID: 0000-0002-3196-2080}, R. A. Bilalova ^{ORCID: 0000-0002-0449-6205}
R. V. Vafin ^{ORCID: 0000-0002-4374-0696}, Z. Kh. Shigapov ^{ORCID: 0000-0003-2613-4712}
South-Ural Botanical Garden-Institute of Ufa Federal Research
Center of Russian Academy of Sciences (BGI USC RAS),
195/3, Mendeleeva St., Ufa, Russia, 450080,
e-mail: nroza@mail.ru

Results of the phenological observations of 21 species of the *Clematis* L. genus, which are carried out in the South-Ural botanical garden institute of UFRC RAS (Ufa) from 2007 to 2020 are presented in the article. The timing of the onset of 9 phenophases was noted: breaking of buds, beginning and end of growth of shoot, beginning, termination and duration of blossoming, maturing of fruits, termination and duration of vegetation. Correlation analysis was used to assess the relationship between phenophases, the influence of species and annual meteorological features was estimated by two-factor dispersion analysis. It was revealed that the vegetation in clematis begins mainly in the III decade of April. The phases of the beginning and end of flowering are an individual feature for each species. Fruiting usually occurs 2–2.5 months after the beginning of flowering. Only 11 species out of 21 bear fruit, as the rest ones do not have time to form full-fledged seeds due to late flowering. Vegetation ends in late September – early October with the onset of the first frost. The onset of all phases, except for the duration of vegetation, is reliably influenced by species features. Phenodates of breaking of buds, growth beginning and end of shoot growth, the end of vegetation and the duration of vegetation are subject to fluctuations depending on the climatic conditions of a particular year.

Keywords: *Clematis* L., seasonal rhythm of development, phenodate.

Фенологические наблюдения имеют важное значение в понимании адаптационных возможностей растений при переносе в новые регионы; они позволяют выявить полноту прохождения фенологического развития видов растений и их адаптацию к климатическим условиям в новых местообитаниях [1–3].

Большой популярностью в современном ландшафтном дизайне пользуются древовидные вьющиеся растения, особенно декоративноцветущие виды, ассортимент которых на Южном Урале достаточно ограничен. К этой группе растений относятся клематисы (род *Clematis* L.). Это крупный род, имеющий большое число видов и жизненных форм [4, 5]. Однако во флоре Республики Башкортостан из видов данного рода произрастает только *Atragene speciosa*, виды и сорта клематиса недостаточно распространены в культуре в регионах Поволжья и Урала, поэтому их интродукционное испытание представляет большой практический интерес.

Часть ботаников делит клематисы на 2 самостоятельных рода: *Clematis* L. – клематис и *Atragene* L. – княжик [6, 7]. Специалисты, которые работают с клематисами, придерживаются системы рода, предложенной в основополагающих работах [8–11], в которых *Atragene* включён, как секция, в род *Clematis*. Эту систему мы использовали в настоящей работе.

Коллекция клематисов Южно-Уральского ботанического сада (ЮУБСИ) формировалась с 1968 г. На сегодняшний день она включает 21 вид из секций *Viorna* (подсекции *Tubulosae*, *Crispae*, *Orientalis*, *Tanguticae*), *Atragene*, *Clematis* (подсекции *Vitalbae*, *Rectae*, *Angustifoliae*), *Viticella* (подсекция *Viticella*) и 58 сортов [12, 13]. Интродукция происходила семенами и саженцами в основном из ботанических садов России, а также Европы (Германия, Польша, Латвия).

Целью работы были многолетние наблюдения сезонного ритма развития видовых клематисов (21 вид) и оценка влияния климатических условий и видовых особенностей на прохождение фенодат.

Материалы и методы исследования

Наблюдения за сезонным ритмом развития проводились в Южно-Уральском ботаническом саду УФИЦ РАН (г. Уфа) согласно «Методике фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» [2] с 2007 по 2020 гг. Отмечались 9 основных фенофаз: раскрытие почек, начало и конец роста по-

бегов, начало, конец и продолжительность цветения, созревание плодов, окончание и продолжительность вегетации. Фазы начала осеннего расцветания листьев и листопада не рассматривались, поскольку в условиях Башкирского Предуралья виды клематиса не имеют настоящего расцветания листьев и листопада. Автохтонным видом является *Atragene speciosa*, остальные виды происходят из более тёплых климатических регионов: европейские – *A. alpina*, *C. recta*, *C. recta* f. *purpurea*; евроазиатские – *C. viticella*, *C. integrifolia*; центрально-азиатские – *C. glauca*, *C. fargesii*, *C. manshurica*, *C. tangutica*, *C. orientalis*, восточно-азиатские – *C. apiifolia*, *C. brevicaudata*, *C. serratifolia*, *C. paniculata*, *C. heracleifolia*. *C. stans*; юго-восточно-азиатские – *C. gouriana*, *C. hexapetala*; североамериканский – *C. ligusticifolia*. В естественных природных условиях у этих видов вегетационный сезон более продолжительный, а в наших условиях они не успевают вступить в эти фазы. С наступлением отрицательных температур побеги с листвой становятся тёмно-коричневыми и отмирают, при этом листва не опадает.

При обработке полученных данных использованы следующие статистические методы [14]: корреляционный анализ – для оценки связи фенофаз между собой, дисперсионный анализ – для оценки влияния видовых особенностей и погодных условий года вегетации на прохождение фенодат.

Среднегодовые метеоданные г. Уфы следующие: среднегодовая температура воздуха +3,4 °С, средняя температура января -13,5 °С, абсолютный минимум -48,5 °С, безморозный период 144 дня, средняя температура июля +19,5 °С, абсолютный максимум +40 °С, среднегодовое количество осадков 500–590 мм, из них 350 мм выпадает в тёплый период года. Снежный покров устанавливается в ноябре и лежит 155 дней [15].

Результаты и обсуждение

В таблице 1 представлен корреляционный анализ взаимосвязи фенологических фаз у видовых клематисов, а в таблице 2 – результаты оценки влияния метеоусловий года и видовых особенностей на прохождение фенодат.

Среднегодовые данные фенологии клематисов представлены в таблице 3. Вегетация клематисов начинается в конце апреля, виды подсекции *Tubulosae* пробуждаются в начале мая. Фазы начала и окончания цветения

Таблица 1 / Table 1

Корреляционный анализ взаимосвязи фенологических фаз
Correlation analysis of interrelation of phenological phases

Фенофазы Phenophases	Начало роста побегов Beginning of growth of sprout	Начало цветения Beginning blossomings	Окончание цветения Termination blossomings	Окончание роста побегов Termination growth shoot	Начало созревания плодов Beginning of maturing fruits	Окончание вегетации Termination vegetations
Раскрытие почек Opening of buds	0,929*	0,471*	0,436*	0,348*	0,364*	0,218
Начало роста побегов Beginning of growth of shoot	1,000	0,492*	0,368*	0,371*	0,235	0,196
Начало цветения Beginning blossomings		1,000	0,852*	0,783*	0,312*	-0,117
Окончание цветения Termination blossomings			1,000	0,768*	0,386*	-0,038
Окончание роста побегов / Termination growth shoot				1,000	-0,072	-0,166
Начало созревания плодов / Beginning of maturing fruits					1,000	-0,074
Окончание вегетации Termination vegetations						1,000

Примечание: * – значимые величины r (коэффициента корреляции) при $p < 0,05$.
Note: * – significant values of r (correlation coefficient) at $p < 0.05$.

Таблица 2 / Table 2

Влияние видовых особенностей и метеоусловий года на прохождение фенологических фаз клематисов
Influence of specific features and meteoconditions of year on passing of phenological phases of clematisses

Фенологические фазы Phenological phases	Фактор вида Species factor		Фактор года Factor of year	
	F	p	F	p
Раскрытие почек / Opening of buds	2,96*	0,0025	6,80*	< 0,0001
Начало роста побегов / Beginning of growth of shoot	1,86*	0,0024	5,00*	0,0004
Начало цветения / Beginning blossomings	164,70*	< 0,0001	1,41	0,0236
Окончание цветения / Termination blossomings	206,34*		5,18*	0,0004
Длительность цветения / Blossoming duration	54,74*		4,67*	0,0017
Окончание роста побегов / Termination growth shoot	86,48*		1,32	0,1344
Начало созревания плодов Beginning of maturing fruits	108,87*		1,45	0,1358
Окончание вегетации / Termination of vegetations	32,96*		6,12*	< 0,0001
Длительность вегетации / Vegetation duration	1,44		0,1600	3,56*

Примечание: * – значимые величины при $p = 0,05$.
Note: * – significant values at $p = 0.05$.

Сезонный ритм развития видов рода *Clematis* с 2007 по 2020 годы / Seasonal rhythm of development of species of the genus *Clematis* from 2007 to 2020

№ No.	Таксон / Taxon	Развержение почек Brearing of buds	Начало роста побегов Beginning of growth of sprout	Начало цветения Beginning blossomings	Окончание цветения Termination blossomings	Окончание роста побегов Termination growth shoot	Начало созревания плодов Beginning of maturing fruits	Окончание вегетации Termination vegetations
1	<i>Atragene alpina</i>	18.04–24.04	20.04–26.04	12.05–16.05	30.05–1.06	14.08–19.08	4.08–7.08	21.09–28.09
2	<i>A. speciosa</i>	18.04–25.04	21.04–26.04	12.05–17.05	31.05–3.06	10.08–15.08	5.08–8.08	21.09–28.09
3	<i>Clematis apiifolia</i>	19.04–26.04	20.04–27.04	13.08–20.08	28.09–2.10	1.10–7.10*	–	4.10–8.10**
4	<i>C. brevicaudata</i>	20.04–26.04	22.04–28.04	7.09–13.09	10.10–14.10	1.10–6.10*	–	12.10–18.10**
5	<i>C. fargesii</i>	19.04–26.04	21.04–27.04	22.08–26.08	25.09–29.10	18.09–23.10*	11.10–15.10	3.10–8.10**
6	<i>C. glauca</i>	19.04–26.04	22.04–2.05	5.09–10.09	2.10–7.04	1.10–5.10*	–	2.10–7.10**
7	<i>C. gouriana</i>	20.04–25.04	22.04–26.04	18.07–26.04	23.09–28.09	14.09–18.09*	17.10–21.10	6.10–10.10**
8	<i>C. hexapetala</i>	25.04–29.04	27.04–30.04	26.06–28.06	29.08–5.09	27.08–2.09	6.10–11.10	7.10–10.10
9	<i>C. heracleifolia</i>	1.05–6.05	3.05–8.05	6.09–10.09	4.10–12.10*	26.09–3.10*	–	1.10–8.10**
10	<i>C. integrifolia</i>	23.04–27.04	24.04–28.04	26.05–30.05	27.07–2.08	14.07–19.08	1.09–7.09	7.10–10.10
11	<i>C. ispanhica</i>	29.04–4.05	1.05–5.05	13.08–18.08	6.10–9.10*	6.10–9.10*	–	7.10–12.10**
12	<i>C. ligusticifolia</i>	22.04–26.04	25.04–29.04	18.06–22.06	10.09–18.09	10.09–17.09	–	7.10–11.10**
13	<i>C. manschurica</i>	23.04–26.04	25.04–28.04	2.06–5.06	12.07–18.07	8.07–11.07	27.08–2.09	6.10–9.10
14	<i>C. orientalis</i>	24.04–29.04	26.04–30.04	2.09–9.09	6.10–10.10*	7.10–10.10*	–	8.10–11.10**
15	<i>C. recta</i>	23.04–26.04	25.04–29.04	1.06–5.06	11.07–18.07	7.07–11.07	25.08–30.08	5.10–10.10
16	<i>C. recta f. purpurea</i>	22.04–26.04	24.04–29.04	1.06–5.06	10.07–18.07	8.07–17.07	28.08–3.09	4.10–9.10
17	<i>C. paniculata</i>	25.04–28.04	26.04–2.04	22.06–26.06	15.09–20.09	27.08–6.09	23.08–26.08	7.10–11.10
18	<i>C. serratifolia</i>	23.04–27.04	29.04–2.05	4.09–8.09	7.10–12.10*	5.10–11.10*	–	9.10–12.10**
19	<i>C. stans</i>	2.05–7.05	3.05–8.05	4.09–9.09	4.10–8.10*	4.10–8.10*	–	7.10–12.10**
20	<i>C. tangutica</i>	24.04–29.04	26.04–30.04	26.06–29.06	26.09–30.10	22.09–27.09	13.08–17.08	7.10–11.10**
21	<i>C. viticella</i>	23.04–27.04	27.04–1.05	13.06–17.06	2.08–8.08	15.07–27.07	21.09–25.09	7.10–11.10**

Примечание: * – цветки побиты заморозками, ** – листья тронута заморозками, собственно листопада не наблюдается, «–» – плодоношение отсутствует.
 Note: * – the flowers are beaten by frosts, ** – the foliage is touched by frosts, there is no actual leaf fall, “–” – there is no fruiting.

являются индивидуальным признаком для каждого вида, и если внутри подсекций фенодаты достаточно близки, то между секциями очень разнятся. Плодоношение, как правило, наступает через 2–2,5 месяца после начала цветения. Некоторые виды нашей коллекции зацветают в конце лета – в сентябре, из 21 вида только 11 завязывают полноценные семена. Вегетация у клематисов заканчивается в конце сентября – в начале октября с наступлением первых ночных отрицательных температур.

У клематисов почки раскрываются в конце апреля, в среднем – 24 апреля. В эту фазу первыми вступают виды секции *Atragene* (21 апреля), последними – *C. heracleifolia* (4 мая) и *C. stans* (5 мая), у оставшихся видов почки распускаются в период с 23 по 27 апреля. Корреляционный анализ (табл. 1) выявил достоверную связь начала вегетации с началом роста побегов. Также статистически значима, но в меньшей степени, связь этой фенофазы с началом и концом цветения, началом плодоношения и концом вегетации. Таким образом, раннее начало вегетации и отрастания побегов влечёт за собой более раннее начало и окончание сроков цветения, а также окончания вегетации в целом (и наоборот).

Дисперсионный анализ феноданных выявил достоверную зависимость начала вегетации клематисов от видовых особенностей ($F = 2,96; p < 0,002$) и ещё более значимую связь с годовыми изменениями метеоусловий ($F = 6,80; p < 0,0001$) (табл. 2).

У видов клематисов побеги начинают отрастать в среднем 28 апреля (от 21 апреля – у *A. alpina* до 5 мая – у *C. stans*). Выявлена корреляция данной фенофазы с фазами начала вегетации, цветения и окончания роста побегов (табл. 1). Достоверное влияние видовых особенностей и погодных условий года вегетации отмечено в фенофазу начала отрастания побегов (табл. 2).

Виды клематиса начинают цвести в разные сроки. В середине мая зацветают виды секции *Atragene*, в начале июня – травянистые виды секции *Recta*, позже лианы – *C. viticella* и др. *C. gouriana* зацветает в середине июля. Самым поздним зацветанием (в начале сентября) отличаются *C. glauca*, *C. brevicaudata*.

Выявлена корреляционная связь фазы начала цветения с фазами конца цветения, начала роста побегов и плодоношения. По результатам дисперсионного анализа на прохождение данной фазы значимо влияние фактора вида ($F = 164,70; p < 0,0001$), а связь с фактором

года отсутствует. Таким образом, наблюдаемые видовые расхождения по срокам цветения обусловлены генетическими особенностями видов клематисов, связанными с природным ареалом их произрастания, и не зависят от условий конкретного года вегетации.

Длительность цветения растений – одна из ведущих характеристик декоративности [4]. У видов клематиса отмечена значительная изменчивость этого показателя. Наименьший срок цветения отмечен у видов секции *Atragene* (13–28 дней), наибольший – у *C. tangutica* (87–115 дней). *Clematis manschurica*, *C. recta* f. *purpurea* и *C. recta* (травянистые виды) цветут 36–60 дней, *C. paniculata* – до 85 дней, полукустарник *C. integrifolia* – до 111 дней. Цветение *C. gouriana* успеваает закончиться до наступления осенних заморозков, страдает цветение только на концах побегов, продолжительность его цветения 64–68 дней.

Лианы *C. apiifolia*, *C. brevicaudata*, *C. fargesii*, *C. glauca*, *C. serratifolia*, *C. isphanica*, *C. orientalis*, а также полукустарники *C. heracleifolia* и *C. stans* не имеют полноценного периода цветения, они ежегодно вынужденно заканчивают цветение при наступлении заморозков. Длительность цветения этих видов – 33–59 дней.

По данным дисперсионного анализа выявлено значимое влияние фактора вида ($F = 54,74; p < 0,0001$), и в меньшей степени – фактора года ($F = 4,67; p < 0,001$) на продолжительность цветения. Общая длительность цветения клематисов коллекции составляет 5 месяцев (с середины мая по начало октября). Продолжительность цветения клематисов в разных климатических зонах по литературным данным также различна: так, например, в г. Ялте цветение разных видов длится от 28 до 111 дней, в Ставрополе – от 28 до 77 дней, в Барнауле – от 24 до 56 дней [16].

Окончание цветения корреляционно связано с фазой начала цветения и фазой плодоношения. По данным дисперсионного анализа эта фаза в большей степени зависит от фактора вида ($F = 206,34; p < 0,0001$) и менее – от фактора года ($F = 5,18; p < 0,0004$). Таким образом, на сроки цветения видов клематиса существенно влияют видовые особенности.

Конец роста побегов большинства видов клематисов совпадает с окончанием цветения. Отмечено значительное варьирование продолжительности фазы роста побегов у разных видов клематиса. *Clematis manschurica*, *C. recta*, *C. recta* f. *purpurea* и *C. integrifolia* прекращают рост побегов 8–17 июля, *C. viticella* – 15–27 июля,

C. hexapetala – 2 сентября. Виды секции *Atragene* заканчивают рост побегов в середине августа, *C. paniculata* – 27 августа – 6 сентября. Окончание роста побегов остальных клематисов связано с наступлением первых заморозков, их рост и цветение заканчивается 1–10 октября. Наибольшая продолжительность роста побегов характерна для лиан из секции *Viorna*, подсекций *Orientalis* и *Tanguticae* (165–168 дней), наименьшая – для травянистых видов подсекции *Rectae* (73–114 дней). Окончание роста побегов корреляционно связано с фазами начала вегетации и роста побегов, начала и конца цветения: это прямая взаимосвязь, поскольку практически все побеги являются генеративными. Выявлено достоверное влияние на данную фазу видовых особенностей ($F = 86,48; p < 0,0001$) и отсутствие связи с условиями конкретного года.

Только у 11 видов коллекции наблюдается плодоношение. Первыми созревают плоды у видов секции *Atragene* и *C. tangutica* (в августе), затем – у большинства травянистых клематисов (в сентябре), ещё позже – у лиановидных клематисов. Созревание плодов коррелирует с фазами начала вегетации, начала и конца цветения. Раннее начало вегетации и цветения вида способствует и более раннему плодоношению. Факторный анализ выявил достоверное влияние видовых особенностей ($F = 108,87; p < 0,001$), при этом климатические условия года не оказывают значимого влияния на данную фазу.

Расцветивание листьев и листопад отмечены только у местного вида *Atragene speciosa* и у европейского *A. alpina* (21–28 сентября). У травянистых многолетников фаза листопада не выражена, для них и лиановидных клематисов фиксируется фаза конца вегетации при отмирании листьев и побегов при первых заморозках. Конец вегетации коррелирует с началом раскрытия почек, роста побегов и концом цветения. Дисперсионный анализ выявил связь длительности вегетации с видовыми особенностями ($F = 32,96; p < 0,001$), и в меньшей степени с метеословиями года ($F = 6,12; p < 0,0001$).

Средняя продолжительность периода вегетации у клематисов коллекции изменяется по годам от 158 до 168 дней (в Алтайском крае она составляет 149–167 дней, в Старополье – 190–212 дней, в Крыму – 224–245 дней) [16]. Минимальный период вегетации отмечен у *C. stans* (158 дней), у *C. heracleifolia* и *A. speciosa* он составляет 159 дней, а максимальный – у *C. viticella* (168 дней), у остальных видов он укладывается между этими сроками. Дисперсионный анализ показал, что продолжитель-

ность периода вегетации достоверно связана с фактором года ($F = 3,56; p < 0,0017$) и не имеет связи с видовыми особенностями.

Заключение

Таким образом, виды рода *Clematis* L. культивируемые в Башкирском Предуралье, значительно разнятся между собой по фенологическим датам, при этом начальные фазы и окончание вегетации более сближены по фенодатам, а сроки цветения и плодоношения могут расходиться до 3–4 месяцев. Сроки прохождения фенофаз зависят в первую очередь от генетически обусловленных особенностей видов, но достоверная связь выявлена и для метеословий. Начало и конец, а также продолжительность вегетации зависят от погодных условий конкретного года вегетации. Вклад видоспецифичности в начале сезонного развития незначителен, с момента начала цветения и до конца вегетации роль биологических особенностей видов существенно возрастает. Последовательность прохождения фенофаз видами сохраняется из года в год. Фазы начала и окончания цветения являются индивидуальным признаком для каждого вида. Плодоношение наступает через 2–2,5 месяца после начала цветения. Из 21 вида только 11 завязывают полноценные семена. Ряд видов не проходит полный цикл сезонного развития: не успевают закончить цветение и не вступают в фазу плодоношения полукустарники *C. heracleifolia* и *C. stans* и лианы центрально- и восточно-азиатского происхождения: *C. apiifolia*, *C. brevicaudata*, *C. fargesii*, *C. glauca*, *C. ispanica*, *C. orientalis*, *C. serratifolia*. Включённые в исследования клематисы устойчивы к климатическим условиям Предуралья, цветут ежегодно длительное время, декоративны и могут быть рекомендованы в широкую практику фитодизайна.

Работа выполнена в рамках государственного задания ЮУБСИ УФИЦ РАН по теме № АААА-А18-118011990151-7.

References

1. Lapin P.I., Sidneva S.V. Estimate of prospects of an introduction of wood plants according to visual observation // Experience of an introduction of wood plants. Moskva: Nauka, 1973. P. 7–67 (in Russian).
2. Technique of phenological observations in botanical gardens of the USSR. Moskva: Patent, 1975. 27 p. (in Russian).

3. Morita M. Interrelated effects of temperature and photoperiod on the growth and flowering of *Clematis* // J. Japan. Soc. Hortic. 1988. V. 57. No. 3. P. 467–474. doi: 10.2503/jjshs.57.467
4. Toomey M., Leeds E., Chesshire C. An illustrated encyclopedia of *Clematis*. Timber Press, 2001. 426 p.
5. Shitikov V.K., Zinchenko T.D. Multivariate statistical analysis of ecological communities (review) // Theoretical and Applied Ecology. 2019. No. 1. P. 5–11 (in Russian). doi: 10.25750/1995-4301-2019-1-005-011
6. Barykina R.P., Chubatova N.V. About types of germination and the first stages of ontogenesis in the genus *Clematis* L. // Vital forms: Structure, ranges and evolution. Moskva: Nauka, 1981. P. 111–140 (in Russian).
7. Chubatova N.V., Churikova O.A. Comparative study on the ontomorphogenesis of some *Clematis* and *Atragene* species (Ranunculaceae) based on the evo-devo concept // Wulfenia. 2016. V. 23. P. 162–174.
8. Tamura M. Morphology, ecology and phylogeny of the Ranunculaceae // VII Sci. Repts. Osaka Univ. 1968. V. 17. No. 1. P. 24–42.
9. Wang W.T., Li L.Q. A new system of classification of the genus *Clematis* (Ranunculaceae) // II Acta Phytotaxonomica Sinica. 2005. V. 43. P. 431–488.
10. Johnson M. The genus *Clematis* L. Sweden: Plantskola AB, 2001. 896 p.
11. Yang W.T., Li L., Xie L. A revision of *Clematis* sect. *Atragene* (Ranunculaceae) // Journal of Systematics and Evolution. 2009. V. 47. No. 6. P. 552–580. doi: 10.1111/j.1759-6831.2009.00057.x
12. Nasurdinova R.A., Putenikhin V.P. An introduction of clematisses in the Bashkir Cis-Urals // Natural Sciences. 2010. No. 2 (31). P. 15–22 (in Russian).
13. Bilalova R.A., Shigapov Z.H. Integrated assessment of prospects of an introduction of clematisses in the Bashkir Cis-Urals // Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk. 2018. No. 2. P. 36–39 (in Russian).
14. Zaitsev G.N. Mathematical statistics in experimental botany. Moskva: Nauka, 1984. 424 p. (in Russian).
15. Putenikhin V.P., Putenikhina K.V., Shigapov Z.Kh. Siberian cedar in the Bashkir Cis-Ural and in the South Urals: biological and forestry features during introduction. Ufa: Bashkirskaya Entsiklopediya, 2017. 248 p. (in Russian).
16. Chebannaya L.P. Introduction of the genus *Clematis* L. to various soil and climatic conditions // Vestnik APK Stavropolya. 2019. No. 1 (33). P. 100–103 (in Russian).