

Научная статья  
УДК 635.925; 631.878  
doi: 10.28983/asj.y2023i10pp60-65

### Влияние регуляторов роста растений на основные морфологические показатели пионов

**Антонина Анатольевна Реут**

Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра РАН, г. Уфа, Россия, e-mail: [cvetok.79@mail.ru](mailto:cvetok.79@mail.ru)

**Аннотация.** В статье отражены результаты изучения эффективности действия специализированных препаратов «Лигногумат» и «Тренер» на рост, развитие и декоративные качества некоторых представителей родового комплекса *Paeonia* L. в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья. Впервые в условиях Южного Урала изучено влияние новых стимуляторов роста на декоративность некоторых сортов пиона молочноцветкового коллекции ЮУБСИ УФИЦ РАН. Показано, что под влиянием изученных препаратов произошло увеличение количества побегов и цветков на одном цветоносе, а также изменение диаметра и высоты цветка. Отмечено, что использование регуляторов роста заметно повлияло на следующие декоративные признаки: величину цветка, обилие цветения и количество бутонов на цветоносе. Среди хозяйственно-биологических параметров большая разница между контролем и опытом отмечена у таких признаков, как продуктивность и продолжительность цветения, репродуктивная способность и устойчивость к болезням и вредителям. Изученные регуляторы роста растений можно рекомендовать для использования в цветоводстве, так как они повышают декоративность культиваров.

**Ключевые слова:** *Paeonia*; регуляторы роста растений; рост и развитие; декоративные качества; Башкирское Предуралье.

**Для цитирования:** Реут А. А. Влияние регуляторов роста растений на основные биоморфологические показатели пионов // Аграрный научный журнал. 2023. № 10. С. 60–65. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2023i10pp60-65>.

AGRONOMY

Original article

### Influence of plant growth regulators on the main morphological parameters of *Paeonia*

**Antonina A. Reut**

South-Ural Botanical Garden-Institute of Ufa Federal Research Centre of Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia, e-mail: [cvetok.79@mail.ru](mailto:cvetok.79@mail.ru)

**Abstract.** The article reflects the results of studying the effectiveness of the action of the specialized preparations «Lignohumate» and «Trenner» on the growth, development and decorative qualities of some representatives of the *Paeonia* L. genus complex in the conditions of the forest-steppe zone of the Bashkir Cis-Ural. For the first time in the conditions of the Southern Ural, the influence of new growth stimulants on the decorativeness of some varieties of *Paeonia lactiflora* from the collection of the SUBGI UFRC RAS was studied. It is shown that under the influence of the studied preparations there was an increase in the number of shoots and flowers on one peduncle, as well as a change in the diameter and height of the flower. It was noted that the use of growth regulators significantly affected the following decorative features: the size of the flower, the abundance of flowering and the number of buds on the peduncle. Among the economic and biological parameters, a large difference between the control and the experiment was noted for the traits: productivity and duration of flowering, reproductive ability and resistance to diseases and pests. Thus, the studied plant growth regulators can be recommended for use in floriculture, as they increase the decorative effect of cultivars.

**Keywords:** *Paeonia*; plant growth regulators; growth and development; decorative qualities; Bashkir Ural.

**For citation:** Reut A. A. Influence of plant growth regulators on the main biomorphological parameters of *Paeonia*. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = The Agrarian Scientific Journal. 2023;(10):60–65. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2023i10pp60-65>.





**Введение.** Обязательной частью современных технологий, применяемых в растениеводстве, является использование регуляторов роста растений, что позволяет ускорить их рост и развитие, повысить урожайность культур и качество продукции, устойчивость растений к болезням и неблагоприятным условиям среды, улучшить приживаемость саженцев и рассады [9].

Ранее было неоднократно показано ростостимулирующее, ризогенное и антифунгальное действия известных регуляторов роста растений на сельскохозяйственные, а также на такие декоративные культуры, как пионы [4], ирисы [5], хосты [7], лаватеры [8], виолы [6], астры [3], пеларгонии [1].

Цель исследования – оценка влияния современных регуляторов роста растений на рост, развитие и изменение декоративных и хозяйственно-биологических качеств некоторых сортов пиона молочноцветкового.

**Методика исследований.** Исследования проводили в 2021–2022 гг. в открытом грунте на базе Южно-Уральского ботанического сада-института УФИЦ РАН (далее ЮУБСИ УФИЦ РАН) на коллекции сортов пионов. Объекты исследования – сорта пиона молочноцветкового ('Agida', 'Bev', 'Mr. Ed'), интродуцированные на территорию ЮУБСИ УФИЦ РАН в 2015 г.

Схема опыта включала в себя следующие варианты: 1) «Лигногумат» (0,3 %); 2) «Тренер» (0,3 %); 3) контроль. Проводили листовую обработку культиваров (1,5–5 л/га, или 0,15–0,3 % раствор) 3 раза в течение сезона в фазы отрастания, бутонизации и цветения. Расход – 5 г/10 л воды. Использовали рабочий раствор – 200–300 л/га. Контрольные варианты опрыскивали чистой водой.

«Лигногумат» – естественный стимулятор роста и антистрессант. Комплекс гуминовых и фульвовых кислот, обогащенный микроэлементами в хелатной форме. Стимулирует рост и развитие корневой системы, а также растения в целом, снимает стресс при обработке пестицидами, повышает морозостойкость и засухоустойчивость, повышает урожайность и качество продукции, увеличивает интенсивность окраски листьев и колер цветков. Препарат эффективен при пересадке растений. Состав: соли гуминовых веществ – 80–90 %, калий – 9 %, сера – 3 %, железо – 0,2 %, марганец – 0,12 %, медь – 0,12 %, цинк – 0,12 %, молибден – 0,015 %, селен – 0,005 %, бор – 0,15 %, кобальт – 0,12 %.

«Тренер» – биостимулятор для предотвращения последствий любых абиотических стрессов и комплексной поддержки развития растений в самые важные фазы роста. Особенности препарата: высокая концентрация растительных аминокислот и пептидов; оптимальное снабжение органическими веществами; устранение риска проявления фитотоксичности пестицидов; повышение толерантности ко всем абиотическим стрессам (жара, холод, засуха, засоление, град, недостаток освещения, химические ожоги); увеличение количества и качества урожая (размер, однородность, вкус). Разрешен и рекомендован для органического земледелия. Состав: органические вещества – 41 %, органический азот – 5 %, растительные аминокислоты и пептиды – 30 %, свободные растительные аминокислоты – 1 %, олигосахариды – 10 %; pH – 4,4.

Исследования проводили в соответствии с методикой сортоиспытания и методикой проведения государственного испытания регуляторов роста [8]. В период массового цветения растений были проведены измерения по 21 показателю (табл. 1). Учеты проводили в шестикратной повторности. В каждом варианте было по десять учетных растений.

Декоративную и хозяйственно-биологическую оценку осуществляли по пятибалльным шкалам на основе методики В.Н. Былова [3]. Для оценки проводили биометрические и визуальные исследования, после которых выставляли баллы от 1 до 5 с учетом переводного коэффициента.

Таблица 1

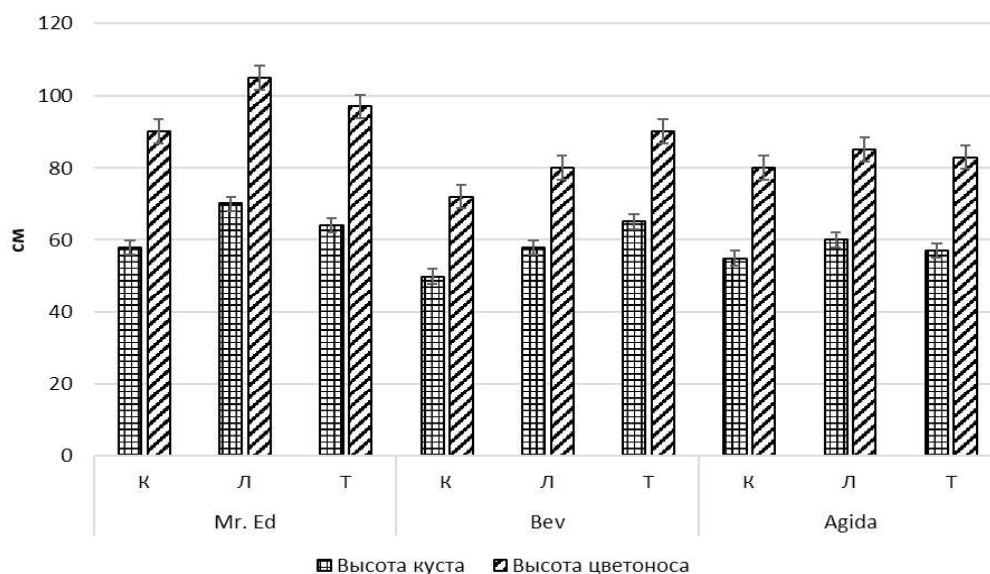
Основные биоморфологические параметры пионов

№ п/п	Параметры
1	Высота куста, см
2	Высота цветоноса, см
3	Толщина цветоноса, мм
4	Общее количество побегов, шт.
5	Количество генеративных побегов, шт.
6	Длина листа, см
7	Ширина листа, см
8	Длина доли листа, см
9	Ширина доли листа, см
10	Длина черешка, см
11	Диаметр цветка, см
12	Высота цветка, см
13	Длина внешнего лепестка, см
14	Ширина внешнего лепестка, см
15	Длина внутреннего лепестка, см
16	Ширина внутреннего лепестка, см
17	Количество цветков на цветоносе, шт.
18	Длина пестика, мм
19	Ширина пестика, мм
20	Количество пестиков, шт.
21	Длина тычиночной нити, мм



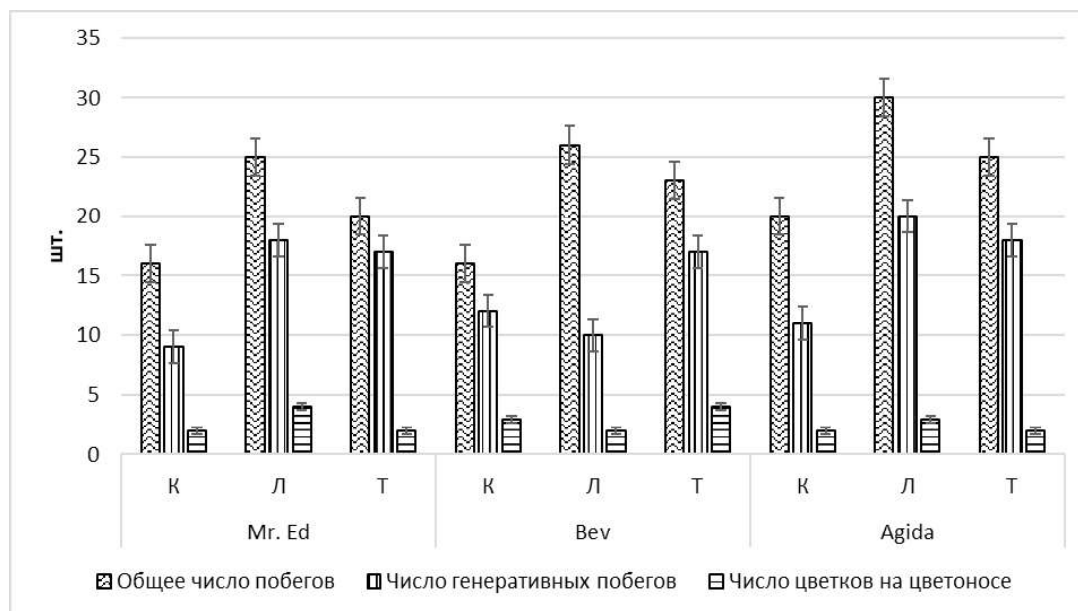
Математическую обработку экспериментальных данных проводили стандартными методами с использованием статистических пакетов программы Microsoft Excel 2003 и надстройки AgCStat.

**Результаты исследований.** В результате проведенных опытов выявлено, что испытываемые препараты влияли на контролируемые параметры растений. Применение регуляторов роста положительно повлияло на высоту куста и цветonoса у всех сортов и увеличило данные показатели в 1,2–1,3 раза по сравнению с контролем (рис. 1).



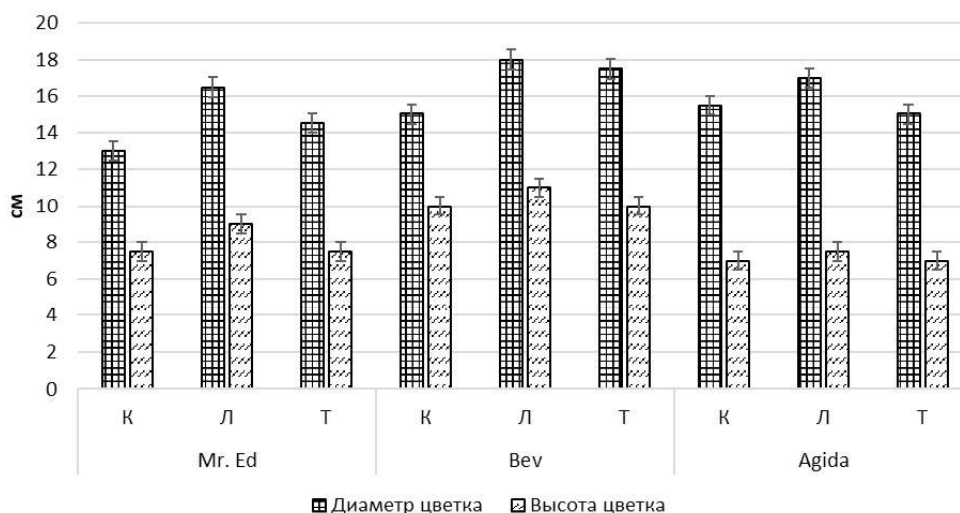
**Рис. 1.** Влияние регуляторов роста на высоту куста и цветonoса сортов пиона: К – контроль, Л – «Лигногумат», Т – «Тренер»

Важным показателем, характеризующим декоративность цветущих растений, является количество побегов, в том числе генеративных, и число цветков на одном цветonoсе. Общее количество побегов было подвержено изменению и увеличилось по сравнению с контролем в 1,2–7,8 раза. Число генеративных побегов, как и число цветков на цветonoсе, тоже варьировало и повысилось в 1,3–2 раза (рис. 2).



**Рис. 2.** Влияние регуляторов роста на число побегов и цветков сортов пиона: К – контроль, Л – «Лигногумат», Т – «Тренер»

Не менее важным показателем декоративности является величина цветка. В опытах выявлено, что применение регуляторов роста положительно повлияло на диаметр и высоту цветка. По сравнению с контролем данные показатели увеличились в 1,2–1,3 раза (рис. 3).



**Рис. 3. Влияние регуляторов роста на диаметр и высоту цветка сортов пиона: К – контроль, Л – «Лигногумат», Т – «Тренер»**

Согласно данным, представленным в табл. 2, выявлено, что регуляторы роста на всех объектах исследования влияли на такие показатели, как толщина цветоноса (увеличение по сравнению с контролем в 1,3–1,4 раза) и ширина внешнего лепестка (в 1,2–1,5 раза).

Таблица 2

**Влияние регуляторов роста на биоморфологические показатели сортов пиона**

№ параметра	‘Mr. Ed’			‘Bev’			‘Agida’		
	К	Л	Т	К	Л	Т	К	Л	Т
3	5,0±0,1	7,0±0,2	7,0±0,2	5,0±0,1	6,0±0,1	7,0±0,2	6,0±0,1	8,0±0,2	7,0±0,2
6	26,5±0,6	27,0±0,8	25,0±0,6	24,0±0,6	23,0±0,6	25,0±0,6	27,0±0,7	35,0±0,9	30,0±0,9
7	24,0±0,6	25,0±0,6	24,0±0,6	22,0±0,5	25,0±0,6	25,0±0,6	25,0±0,6	34,0±0,9	28,0±0,7
8	12,0±0,3	13,0±0,3	12,0±0,3	13,5±0,3	12,0±0,3	13,5±0,3	16,0±0,4	16,5±0,4	16,0±0,4
9	3,8±0,1	4,0±0,1	3,5±0,1	5,0±0,1	4,2±0,1	5,0±0,1	5,0±0,1	6,0±0,1	5,5±0,1
10	9,0±0,2	7,0±0,2	8,0±0,2	5,0±0,1	5,5±0,1	5,5±0,1	6,5±0,1	9,0±0,2	8,7±0,2
13	5,7±0,1	7,5±0,2	6,4±0,1	7,5±0,2	9,0±0,2	8,7±0,2	7,5±0,2	6,0±0,1	7,5±0,2
14	5,4±0,1	6,5±0,1	5,4±0,1	5,5±0,1	6,7±0,1	6,3±0,1	5,0±0,1	7,9±0,2	5,5±0,1
15	4,2±0,1	4,3±0,1	4,3±0,1	4,5±0,1	5,0±0,1	5,2±0,1	4,5±0,1	5,5±0,1	5,2±0,1
16	2,6±0,1	2,7±0,1	2,6±0,1	1,5±0,1	2,0±0,1	1,7±0,1	1,9±0,1	2,5±0,1	2,0±0,1
18	–	6,0±0,1	–	–	–	–	14,0±0,3	20,0±0,5	20,0±0,5
19	–	3,0±0,1	–	–	–	–	5,0±0,1	8,0±0,2	7,0±0,2
20	–	5,0±0,1	–	–	–	–	4,0±0,1	4,0±0,1	6,0±0,1
21	25,0±0,6	26,0±0,6	25,0±0,6	–	–	–	–	–	–

Примечание: К – контроль, Л – «Лигногумат», Т – «Тренер».

Отмечено, что препарат «Лигногумат» оказал влияние на большее количество признаков, чем «Тренер». Наиболее восприимчивым объектом изучения оказался сорт ‘Agida’, наименее – ‘Bev’.

Декоративность сортов пиона определяется основными признаками: величиной, окраской и махровостью цветка, обилием цветения и количеством бутонов на одном цветоносе. Среди хозяйственно-биологических признаков выделили следующие: продолжительность и продуктивность цветения, репродуктивную способность и устойчивость к болезням и вредителям, а также к неблагоприятным условиям (табл. 3).

Отмечено, что использование регуляторов роста заметно повлияло на следующие декоративные признаки: величину цветка, обилие цветения и количество бутонов на цветоносе (табл. 4). Окраска и махровость цветка никак не поменялись при использовании препаратов.

Среди хозяйственно-биологических признаков большая разница между контролем и опытом отмечена у следующих признаков: продуктивность и продолжительность цветения, репродуктивная способность и устойчивость к болезням и вредителям (табл. 4).



Декоративные и хозяйственно-биологические признаки сортов пиона

Показатель	Максимальное количество баллов	Переводной коэффициент	Всего баллов
<b>Декоративные признаки</b>			
Количество бутонов на цветоносе	5	2	10
Обилие цветения	5	3	15
Величина цветка	5	3	15
Окраска цветка	5	1	5
Махровость цветка	5	1	5
Итого	50		
<b>Хозяйственно-биологические признаки</b>			
Продуктивность цветения	5	3	15
Продолжительность цветения	5	2	10
Репродуктивная способность	5	3	15
Устойчивость к болезням и вредителям	5	1	5
Устойчивость к неблагоприятным условиям	5	1	5
Итого	50		
Комплексная оценка	100		

Таблица 4

Комплексная оценка сортов пиона

Показатель	Вариант опыта								
	‘Agida’			‘Bev’			‘Mr. Ed’		
	К	Л	Т	К	Л	Т	К	Л	Т
<b>Декоративные признаки</b>									
Количество бутонов на цветоносе	8	10	8	8	6	10	8	10	8
Обилие цветения	9	15	12	12	9	15	12	15	12
Величина цветка	12	15	9	9	15	12	9	15	12
Окраска цветка	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Махровость цветка	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Итого	39	50	39	39	40	47	39	50	42
<b>Хозяйственно-биологические признаки</b>									
Продуктивность цветения	9	12	15	15	9	15	9	12	15
Продолжительность цветения	8	10	10	8	10	10	8	10	10
Репродуктивная способность	9	15	12	9	15	12	9	15	12
Устойчивость к болезням и вредителям	4	5	5	4	5	5	4	5	5
Устойчивость к неблагоприятным условиям	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Итого	35	47	47	41	44	47	35	47	47
Комплексная оценка	74	97	86	80	84	94	74	97	89

Комплексная оценка показала, что применение регуляторов роста растений «Лигногумат» и «Тренер» позитивно повлияло на рассматриваемые признаки объектов исследования. Сорта пиона ‘Agida’ и ‘Mr. Ed’ получили максимальное количество баллов при использовании данных препаратов.

**Заключение.** Применение регуляторов роста растений «Лигногумат» и «Тренер» на некоторых сортах пиона молочноцветкового ускорило их рост и развитие, а также способствовало повышению их декоративности.

Показано, что под влиянием изученных препаратов произошло увеличение количества побегов и цветков на одном цветоносе, а также изменение диаметра и высоты цветка.

При анализе декоративных и хозяйственно-биологических признаков сортов пиона молочноцветкового отмечено, что обработка регуляторами роста положительно повлияла на основные показатели, и комплексная оценка объектов исследования значительно отличалась от контрольных вариантов.

Таким образом, изученные регуляторы роста растений можно рекомендовать для использования в цветоводстве в качестве фактора, повышающего декоративность культиваров.



Работа выполнена по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие природных систем и растительные ресурсы России: оценка состояния и мониторинг динамики, проблемы сохранения, воспроизводства, увеличения и рационального использования» и в рамках государственного задания ЮУБСИ УФИЦ РАН по теме № 122033100041-9.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коршаковская Ю. Н., Тарасенко В. С. Эффективность применения регуляторов роста растений при выращивании пеларгонии зональной (*Pelargonium zonale*) // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. трудов. Т. 22. Агрономия. Гродно: УО «ГТАУ», 2013. С. 105–112.
2. Мацнева А. Е. Методика сравнительной сортооценки декоративных культур // Тенденции развития науки и образования. 2020. № 63-1. С. 14–18. DOI 10.18411/lj-07-2020-04.
3. Минина Н. Н. Влияние стимуляторов роста на рост и развитие астры пионовидной // Молодежь и наука. 2018. № 7. С. 43–47.
4. Миронова Л. Н., Реут А. А. Родовой комплекс *Paeonia* в Уфимском ботаническом саду // Плодоводство и ягодоводство России. 2015. Т. 42. С. 334–337.
5. Миронова Л. Н., Реут А. А., Шайбаков А. Ф., Юлбарисова Р. Р. Изучение влияния препарата Biodux на продуктивность некоторых цветочно-декоративных растений // Современное садоводство. 2013. № 3 (7). С. 138–143.
6. Поляков А. Ю., Карпукхин М. Ю. Влияние стимуляторов роста на рост и развитие растений виолы Виттрока // Молодежь и наука. 2016. № 5. С. 78–88.
7. Реут А. А., Миронова Л. Н. К вопросу повышения продуктивности представителей рода *Hosta* Tratt. при культивировании в Башкирском Предуралье // Аграрная Россия. 2014. № 7. С. 6–12.
8. Способы регулирования ростовых процессов и декоративных свойств *Lavatera trimestris* L. / Ю. Н. Зыкова [и др.] // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: материалы XV Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Т. 2.; Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. 2017. Киров: Вятский государственный университет, 2017. С. 107–112.
9. Эффективность применения регулятора роста растений Мальтамин в технологии выращивания декоративных культур / Г. В. Наумова [и др.] // Природопользование. 2014. Вып. 25. С. 196–201.

#### REFERENCES

1. Korshakovskaya Yu. N., Tarasenko V. S. The effectiveness of the use of plant growth regulators in the cultivation of zonal pelargonium (*Pelargonium zonale*). *Agriculture – problems and prospects*: coll. scientific works. T. 22. Agronomy. Grodno: UO «GSAU»; 2013:105–112. (In Russ.).
2. Matsneva A. Ye. The method of comparative variety evaluation of ornamental crops. *Trends in the development of science and education*. 2020;63-1:14–18. DOI 10.18411/lj-07-2020-04. (In Russ.).
3. Minina N. N. Influence of growth stimulants on the growth and development of aster pionoid. *Youth and science*. 2018;7:43–47. (In Russ.).
4. Mironova L. N., Reut A. A. Generic complex *Paeonia* in the Ufa Botanical Garden. *Fruit growing and berry growing in Russia*. 2015;42:334–337. (In Russ.).
5. Mironova L. N., Reut A. A., Shaybakov A. F., Yulbarisova R. R. Study of the effect of the Biodux preparation on the productivity of some flower and ornamental plants. *Modern gardening*. 2013;3(7):138–143. (In Russ.).
6. Polyakov A. Yu., Karpukhin M. Yu. Influence of growth stimulants on the growth and development of Wittrock viola plants. *Youth and Science*. 2016;5:78–88. (In Russ.).
7. Reut A. A., Mironova L. N. On the issue of increasing the productivity of representatives of the genus *Hosta* Tratt. when cultivated in the Bashkir Cis-Ural. *Agrarian Russia*. 2014;7:6–12. (In Russ.).
8. Methods for regulating growth processes and decorative properties of *Lavatera trimestris* L. / Yu. N. Zykova et al. *Biodiagnostics of the state of natural and natural-technogenic systems: Proceedings of the XV All-Russian scientific and practical conference with international participation*. Vol. 2; Institute of Biology, Komi Scientific Center, Ural Branch of the RAS. 2017. Kirov: Vyatka State University; 2017. P. 107–112. (In Russ.).
9. Efficiency of using the plant growth regulator Maltamin in the technology of growing ornamental crops / G. V. Naumova et al. *Nature Management*. 2014;25:196–201. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 10.02.2023; одобрена после рецензирования 13.02.2023; принята к публикации 24.02.2023.  
The article was 10.02.2023; approved after 13.02.2023; accepted for publication 24.02.2023.

