

стрессовыми. Максимальное содержание дубильных веществ приходится на середину фазы массового цветения. Накоплению дубильных веществ растениями этого вида способствуют сухие почвы, высокая освещенность, сухая и теплая погода в период вегетации. Наличие пигментации листьев и тёпло-розового окрашивания цветков указывает на более высокие значения концентрации таннидов.

Список литературы

1. Бодруг М.В. Биологические особенности и эфиромасличность некоторых губоцветных в Молдавии // Полезные свойства дикорастущих растений Молдавии. Кишинев, 1973. – С. 62–69.
2. Йорданов Д., Николов П., Бойчинов А. Фитотерапия. Лечение лекарственными травами. София: Медицина и физкультура, 1968. – 324 с.
3. Масленников П.В. Экологические аспекты накопления антоциановых пигментов в растениях: дис. канд. биол. наук. Калининград, 2003. – 162 с.
4. Синская Е.Н. Анализ сортовых популяций подсолнечника по реакции на длину дня // Краткий отчет о науч.-исслед. работе за 1957 г. ВНИИМЭК. Краснодар, 1958. – С. 124–128.
5. Dušek K., Dušková E., Smékalová K. Genetic diversity of selected medicinal plants in protected landscape areas in the Czech Republic // Czech J. Genet. Plant Breed. – 2010. – Vol. 46. – P. 34–36.

Статья поступила в редакцию 15.01.2019 г.

Morilov V.V., Neuymin S.I. Impact of different factors on content of tannins in the leaves of *Betonica officinalis* L. in the Southern and Middle Urals // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 131. – P. 140–143.

The variability of the content of tannins in the leaves of the plant *Betonica officinalis* L. in natural habitats and in culture in the taiga and forest-steppe zones of the Southern and Middle Urals was analyzed. The factors most influencing on the content of tannins in *Betonica officinalis* L. were established. The conditions under which there is a high content of tannins in the leaves of the plant *Betonica officinalis* L. were identified.

Key words: variability; tannins; environmental conditions; *Betonica officinalis*; taiga zone; forest-steppe zone

УДК 631.8

DOI: 10.25684/NBG.boolt.131.2019.21

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *GENTIANA* В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Антонина Анатольевна Реут

Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное
подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения

Уфимского федерального исследовательского центра РАН, г. Уфа
450080, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 195, корп. 3

E-mail: cvetok.79@mail.ru

В приведенной работе обсуждаются итоги исследования влияния современных регуляторов роста растений (Домоцвет, Эпин-экстра, Циркон, Рибав-экстра, Экогель) на всхожесть семян и некоторые биоморфологические показатели многолетних цветочно-декоративных культур на примере представителей рода *Gentiana* L. Исследования проводили в 2017 – 2018 годах на базе Южно-Уральского

ботанического сада-института – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра РАН. Объектами изучения являлись семена шести видов рода *Gentiana* (*G. fetisowii*, *G. kirilowii*, *G. dahurica*, *G. septemfida*, *G. lutea*, *G. triflora*). Выявлено, что самыми эффективными на прорастание семян оказались препараты Циркон и Экогель: они повысили всхожесть у всех изученных видов в 1,5 – 11,7 раза по сравнению с контролем. Регуляторы роста Эпин-экстра, Циркон и Рибав-экстра максимально повлияли на биоморфологические показатели сеянцев (высота растений, длина главного корня, количество корней, длина и ширина листовой пластинки). Таким образом, отмечено положительное влияние физиологически активных веществ на всхожесть семян и некоторые морфологические параметры представителей рода *Gentiana*.

Ключевые слова: *Gentiana*; регуляторы роста растений; всхожесть семян; морфометрия, Республика Башкортостан

Введение

Род *Gentiana* L. – один из наиболее крупных в семействе Gentianaceae, насчитывающий около 400 видов растений, распространенных главным образом в умеренных, арктических и альпийских местообитаниях Северного полушария. В пределах бывшего СССР насчитывается 96 видов, причем 35 из них приходится на Сибирь, на Кавказе встречается 30, в Средней Азии – 26, Европейской части – 25 [1]. Горечавки – это многолетние, реже однолетние травянистые растения или полукустарники высотой от 2 до 150 см, с цельными, сидячими, супротивно расположенными листьями. Цветки одиночные или собраны в верхушечные полувзонтики, либо располагаются по 1 – 2 в пазухах листьев; встречаются синие, голубые, реже желтые или белые [6]. Цветут горечавки в различное время, одни виды весной, другие летом или осенью. Плод – одногнездная коробочка с мелкими семенами. Многие виды очень декоративны, но применяются в озеленении редко.

Семена некоторых видов рода *Gentiana* характеризуются затрудненным прорастанием [5]. Согласно данным литературных источников известно, что после созревания и диссеминации семена горечавок находятся в состоянии эндогенного покоя, который обусловлен недоразвитым, слабо дифференцированным зародышем [3]. В «Справочнике по проращиванию покоящихся семян» М.Г. Николаевой, М.В. Разумовой и В.Н. Гладковой [7] написано, что для семян сибирских видов горечавок необходима длительная холодовая стратификация. Прорастание покоящихся семян можно стимулировать также, замачивая их в растворе гиббереллина.

В связи с этим актуальна цель данного исследования – изучение влияния современных регуляторов роста растений (ППР) на всхожесть семян и некоторые морфометрические параметры сеянцев представителей рода *Gentiana* L.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в 2017 – 2018 годах на базе Южно-Уральского ботанического сада-института – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра РАН (далее ЮУБСИ УФИЦ РАН).

Объектами исследования служили семена шести видов рода *Gentiana* (*G. fetisowii* Regel & C. Winkl., *G. kirilowii* Turcz., *G. dahurica* Fisch., *G. septemfida* Pall., *G. lutea* L., *G. triflora* Pall.). Семена были получены в 2017 году по Международному обмену фонду (делектус) из Ботанического сада г. Таллин (Эстония).

Gentiana fetisowii – горечавка Фетисова. Распространена на Алтае, в горах северо-восточного Казахстана, на северо-западе Китая. Произрастает на лугах, в каменистых степях, у ручьев [4]. В культуре с 1880 года [8]. Стебли прямостоячие, до 40 см высотой. Листья собраны в розетку, самые нижние короткояйцевидные, далее ланцетные. Цветки сидячие, расположенные малоцветковыми группами на верхушке

или в пазухах верхних листьев, формирующие плотные, многоцветковые головки. Венчик пурпурно-синий, внутри белый с крапчатыми коричневыми пятнами. Цветет в июле – августе.

Gentiana kirilowii – горечавка Кирилова. Произрастает в Средней Азии в степях, на каменисто-щебнистых местообитаниях, в среднем поясе гор [11]. Стебли до 30 см высотой, приподнимающиеся. Прикорневые и розеточные листья ланцетные, по краям гладкие. Цветки в мутовках сидят в пазухах верхних листьев и на вершине стебля, образуя рыхлое соцветие. Венчик колокольчатый, синий. Цветет в июле – августе.

Gentiana dahurica – горечавка даурская. Произрастает в Монголии, Тибете на травянистых склонах. В культуре с 1815 года [8]. Стебли приподнимающиеся, высотой до 40 см. Прикорневые листья линейно-ланцетные, стеблевые – с коротким влагалищем. Цветки интенсивно-темно-синие, крупные, расположенные на верхушках стеблей и в пазухах верхних листьев. Цветет в июле – августе.

Gentiana septemfida – горечавка семираздельная. Произрастает на Кавказе, в Малой Азии, на северо-западе Ирана по опушкам, лугам, каменистым склонам от верхнего лесного до альпийского поясов. В культуре с 1804 года [8]. Охраняется на территории Сибири [3]. Растение высотой до 30 см, с многочисленными прямостоячими стеблями, густо покрытыми ланцетными, сидячими листьями. Цветки темно-синие, собраны в плотное головчатое соцветие. Цветет во второй половине июня.

Gentiana lutea – горечавка желтая. Распространена в Закарпатье, на Балканах в средних и верхних поясах гор, на лугах и травянистых склонах. В культуре с 1597 года [13]. Включена в Красную книгу Украины [12]. Одна из самых высоких представительниц рода, высотой до 150 см. Нижние листья овально-эллиптические, переходящие в черешок. Цветки многочисленные, крупные, желтые, расположенные на верхушке стебля и в пазухах верхних листьев. Цветет в июле – августе.

Gentiana triflora – горечавка трехцветковая. Встречается в Восточной Сибири и на Сахалине, в Китае, Японии, Корее [14]. Стебли высотой 40 – 80 см, прямые. Нижние листья, сросшиеся во влагалище, средние и верхние – ланцетно-линейные, свободные. Цветки сидячие, скученные в малоцветковые пучки на вершине стебля и в пазухах верхних листьев. Венчик трубчато-булавовидный, темно-синий. Цветет в августе – сентябре.

Весной 2017 и 2018 годов (третья декада марта) семена высевали в посадочные ящики (песчано-почвенный субстрат) в условиях защищенного грунта (производственная теплица). Перед посевом семена замачивали в растворах РРР при комнатной температуре. Рабочие растворы препаратов готовили согласно инструкциям производителей. Варианты рекогносцировочных опытов были следующие:

- 1) контроль (водопроводная вода); замачивание семян на 4 часа;
- 2) Домоцвет (действующее вещество – гидроксикоричные кислоты, 0,05 г/л); норма расхода – 1,0 мл на 10 л воды, замачивание семян на 4 часа;
- 3) Эпин-экстра (д.в. – 24-эпибрассиномид, 0,025 г/л); норма расхода – 1,0 мл на 2 л воды, замачивание семян на 4 часа;
- 4) Циркон (д.в. – гидроксикоричные кислоты, 0,1 г/л); норма расхода – 1,0 мл на 4 л воды, замачивание семян на 4 часа;
- 5) Рибав-экстра (д.в. – L-аланин, 0,00152 г/л и L-глутаминовая кислота, 0,00196 г/л); норма расхода – 1,0 мл на 10 л воды, замачивание семян на 2 часа;
- 6) Экогель (д.в. – лактатахитозан, 30 г/л); норма расхода – 20,0 мл на 1 л воды, замачивание семян на 6 часов.

Данные препараты включены в список регуляторов роста растений и находятся в свободной продаже в торговой сети [9, 10]. Для каждого варианта опыта отбиралось по 50 штук семян. Посев производили строчным способом в ящики, располагая их через 5 см. Глубина заделки семян 3 – 4 см. Повторность опытов трехкратная. В качестве

контроля высевали семена, замоченные в обычной водопроводной воде. Через три недели по каждому варианту определяли всхожесть семян. Спустя три месяца у сеянцев из каждого варианта опыта определяли следующие морфометрические параметры: высоту растений, длину и количество корней, длину и ширину листовой пластинки и количество листьев. Статистическая обработка данных была выполнена в программе MS EXCEL 97 с использованием стандартных показателей [2]. Достоверность различий определяли по критерию Стьюдента при $P = 0,95$.

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований было выявлено, что на всхожесть семян изученных видов горечавок все регуляторы роста оказали положительное влияние. Самыми эффективными препаратами оказались Циркон и Экогель, они повысили всхожесть семян у всех видов *Gentiana* в 1,5 – 11,7 раза по сравнению с контролем. Препараты Домоцвет, Эпин-экстра и Рибав-экстра тоже увеличили процент всходов у большинства видов в 1,2-8,3 раза, но для некоторых интродуцентов их влияние было негативным. Самым восприимчивым видом стал *G. fetisowii* – всхожесть семян которого увеличилась в 6,0 – 11,7 раза по сравнению с контролем.

На показатель «высота растения» все регуляторы роста оказали в той или иной степени положительное влияние для большинства видов. Самыми результативными из них оказались Эпин-экстра и Экогель. Они увеличили высоту растений в 1,4 – 3,5 раза по сравнению с контролем. На высоту растений *G. dahurica* изученные препараты не повлияли. Самым восприимчивым ко всем РРР оказался *G. fetisowii* – высота растений увеличилась в 2,5 – 4,1 раза по сравнению с контролем.

При изучении влияния регуляторов роста растений на длину главного корня горечавок было обнаружено, что изученные препараты действовали очень избирательно и только на определенные виды. Так, препарат Циркон достоверно увеличил длину корня в 1,2 – 4,3 раза по сравнению с контролем у четырех видов (*G. fetisowii*, *G. kirilowii*, *G. septemfida*, *G. lutea*); Рибав-экстра и Экогель повысили данный показатель в 1,1 – 2,5 раза у трех видов, а Домоцвет и Эпин-экстра – в 1,6 – 2,4 раза у двух видов. Нужно отметить, что на *G. dahurica* и *G. triflora* регуляторы роста не оказали никакого влияния и растения из контрольного варианта имели максимальные показатели. Самым чувствительным видом стал *G. fetisowii* – длина главного корня была в 1,6 – 2,5 раза больше по сравнению с контролем (табл.).

Таблица

Влияние регуляторов роста на всхожесть семян и биоморфологические показатели видов рода *Gentiana*

Параметры	Варианты опыта					
	Контроль	Домоцвет	Эпин-экстра	Циркон	Рибав-экстра	Экогель
1	2	3	4	5	6	7
<i>Gentiana fetisowii</i>						
Всходы, %	3	25	18	35	20	25
Высота растения, см	1,5±0,4	5,5±1,6	3,5±1,1	3,5±1,1	6,1±1,8	4,2±1,3
Длина главного корня, см	2,2±0,6	5,3±1,5	3,5±1,1	3,5±1,1	5,5±1,5	3,5±1,1
Количество корней, шт.	2,1±0,5	9,2±2,6	5,2±1,4	4,3±1,2	13,2±3,8	4,1±1,2
Длина листа, мм	6,1±1,8	30,2±8,9	17,4±5,2	20,2±5,9	35,3±10,3	20,1±5,9
Ширина листа, мм	3,2±0,8	5,3±1,5	9,2±2,6	8,2±2,4	10,3±2,9	9,3±2,6
Количество листьев, шт.	8,2±2,4	6,1±1,8	10,3±2,9	9,2±2,6	10,4±2,9	10,1±2,9
<i>Gentiana kirilowii</i>						
Всходы, %	15	25	15	30	18	25
Высота растения, см	3,3±0,9	3,3±0,9	5,4±1,5	3,5±0,9	6,5±1,8	4,5±1,3

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Длина главного корня, см	4,5±1,3	4,1±1,2	4,5±1,3	5,5±1,6	5,1±1,4	5,3±1,4
Количество корней, шт.	4,1±1,2	4,4±1,2	5,2±1,4	4,4±1,3	7,3±1,9	4,3±1,2
Длина листа, мм	11,2±3,2	13,5±3,9	25,1±7,4	18,3±5,3	37,4±10,5	20,4±5,8
Ширина листа, мм	6,2±1,7	8,3±2,2	10,1±2,9	8,3±2,2	11,1±3,1	14,2±4,1
Количество листьев, шт.	8,1±2,2	8,2±2,2	8,3±2,2	8,2±2,2	8,1±2,2	8,2±2,2
<i>Gentiana dahurica</i>						
Всходы, %	10	20	10	25	30	32
Высота растения, см	7,2±1,9	4,1±1,2	4,5±1,2	7,4±2,2	6,4±1,8	6,5±1,8
Длина главного корня, см	6,5±1,8	4,5±1,2	4,2±1,2	3,5±1,1	6,3±1,8	5,2±1,4
Количество корней, шт.	9,6±2,7	11,2±3,2	6,3±1,7	6,3±1,7	11,6±3,2	3,1±0,8
Длина листа, мм	40,2±11,8	30,3±8,9	25,2±7,3	40,5±11,9	35,5±10,5	30,5±8,9
Ширина листа, мм	12,1±3,5	8,8±2,5	7,2±2,1	12,3±3,5	13,5±3,9	7,5±2,1
Количество листьев, шт.	8,1±2,3	8,5±2,3	7,4±2,1	8,3±2,3	8,6±2,3	6,4±1,7
<i>Gentiana septemfida</i>						
Всходы, %	2	3	4	7	2	6
Высота растения, см	1,4±0,4	2,8±0,7	3,1±0,8	4,3±1,2	1,2±0,2	2,3±0,5
Длина главного корня, см	1,5±0,4	3,3±0,9	2,4±0,6	6,5±1,8	1,5±0,4	1,8±0,4
Количество корней, шт.	1,2±0,3	6,3±1,8	8,2±2,3	11,1±3,2	1,5±0,4	2,4±0,6
Длина листа, мм	5,1±1,4	8,2±2,4	6,3±1,7	30,2±8,9	5,2±1,4	6,7±1,9
Ширина листа, мм	4,1±1,2	6,4±1,8	5,2±1,4	15,2±4,4	4,3±1,2	5,6±1,5
Количество листьев, шт.	6,1±1,8	6,2±1,8	6,3±1,8	9,2±2,6	6,4±1,8	7,2±2,1
<i>Gentiana lutea</i>						
Всходы, %	2	2	4	7	4	5
Высота растения, см	2,1±0,5	1,5±0,4	7,4±2,2	4,5±1,3	5,3±1,4	3,5±1,1
Длина главного корня, см	4,3±1,2	1,1±0,3	4,5±1,3	7,1±2,1	6,3±1,7	6,5±1,7
Количество корней, шт.	6,2±1,7	1,5±0,3	7,5±2,2	4,3±1,2	11,3±3,2	8,2±2,3
Длина листа, мм	20,3±5,9	3,5±1,1	42,3±12,3	30,6±9,1	30,3±9,1	30,7±8,9
Ширина листа, мм	6,2±1,8	2,5±0,6	12,4±3,6	11,3±3,2	7,4±2,2	7,5±2,2
Количество листьев, шт.	6,3±1,8	3,5±1,1	7,8±2,2	8,4±2,4	6,4±1,8	6,5±1,8
<i>Gentiana triflora</i>						
Всходы, %	2	2	6	3	3	4
Высота растения, см	2,3±0,6	2,5±0,6	4,6±1,3	1,2±0,3	3,4±1,1	3,2±1,1
Длина главного корня, см	5,4±1,6	4,3±1,2	4,5±1,3	3,6±1,1	4,7±1,4	4,5±1,4
Количество корней, шт.	4,3±1,2	4,5±1,4	5,6±1,6	2,3±0,6	9,5±2,8	5,3±1,5
Длина листа, мм	12,5±3,6	12,6±3,6	25,2±7,4	5,6±1,5	12,7±3,7	12,8±3,7
Ширина листа, мм	4,2±1,2	7,5±2,2	5,6±1,5	3,4±1,1	4,8±1,4	4,3±1,3
Количество листьев, шт.	8,3±2,4	8,5±2,4	6,4±1,9	6,5±1,8	7,8±2,3	6,5±1,8

На количество корней все препараты повлияли избирательно положительно. Эпин-экстра и Рибав-экстра достоверно увеличили данный показатель у пяти из шести изученных видов горечавок в 1,2 – 6,8 раза по сравнению с контролем. Другие препараты тоже оказали влияние, но число восприимчивых видов было меньше (*G. fetisowii*, *G. septemfida*). Необходимо отметить, что максимальное увеличение количества корней было у *G. septemfida* при обработке Цирконом (в 9,3 раза по сравнению с контролем).

На показатели «длина и ширина листа» изученные препараты оказали положительное воздействие для большинства видов горечавок. На пять видов из шести особенно активно повлияли Эпин-экстра и Рибав-экстра, они повысили данные показатели в 1,2 – 2,9 и 1,2 – 3,2 раза соответственно. Выявлено, что у *G. septemfida* при обработке Цирконом происходило максимальное изменение длины и ширины листа (увеличено в 5,9 и 3,7 раз по сравнению с контролем). Самыми невосприимчивыми видами к регуляторам роста растений стали *G. dahurica* и *G. triflora*, а на *G. fetisowii* и

G. kirilowii, наоборот, РРР оказали самое действенное влияние: параметры листьев увеличились в 1,2 – 5,8 раз по сравнению с контролем (см. табл.).

На показатель «количество листьев» положительное избирательное влияние оказали четыре регулятора роста, причем только на трех изученных видах. Циркон увеличил данный показатель в 1,1 – 1,5 раза по сравнению с контролем у *G. fetisowii*, *G. septemfida* и *G. lutea*, Эпин-экстра и Экогель – в 1,2 – 1,3 раза у двух видов, Рибав-экстра – в 1,3 раза у одного вида. На количество листьев сеянцев *G. kirilowii*, *G. dahurica* и *G. triflora* изученные препараты не оказали никакого влияния.

Выводы

Таким образом, отмечено положительное влияние регуляторов роста растений на всхожесть семян и биоморфологические показатели сеянцев некоторых видов горечавок. Выявлено, что наибольшее воздействие на всхожесть семян оказали препараты Циркон и Экогель: они повысили всхожесть у всех изученных видов *Gentiana* (*G. fetisowii*, *G. kirilowii*, *G. dahurica*, *G. septemfida*, *G. lutea*, *G. triflora*) в 1,5 – 11,7 раза по сравнению с контролем. На биоморфологические показатели, такие как высота растения, длина главного корня, количество корней, длина и ширина листа наиболее эффективными оказались препараты Эпин-экстра, Циркон и Рибав-экстра. Они увеличили высоту растений в 1,6 – 4,1 раза; длину главного корня в 1,2 – 4,3 раза; количество корней в 1,2 – 9,3 раза; длину и ширину листа в 1,2 – 5,9 и 1,2 – 3,7 раза соответственно. Самым восприимчивым стал *G. fetisowii*: в результате влияния регуляторов роста у растений данного вида увеличились все изучаемые показатели в 1,2 – 11,7 раз по сравнению с контролем.

Полученные результаты по изучению влияния регуляторов роста растений на продуктивность горечавок неоднозначны для разных видов. Например, на биоморфологические показатели *G. dahurica* и *G. triflora* изученные препараты не оказали положительного влияния. Тем не менее, можно считать, что применение РРР на представителях рода *Gentiana* является перспективным методом для практики растениеводства. Однако использовать их необходимо с учетом видовой реакции растений, что обеспечит наибольшую целесообразность и эффективность применения.

Работа выполнена по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие природных систем и биологические ресурсы России» и в рамках государственного задания ЮУБСИ УФИЦ РАН по теме АААА-А18-118011990151-7.

Список литературы

1. Аксенов Е.С., Аксенова Н.А. Декоративное садоводство для любителей и профессионалов. Травянистые растения. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2001. – 512 с.
2. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
3. Катаева Т.Н., Прокопьев А.С. Биологические особенности представителей рода *Gentiana* (Gentianaceae) в условиях интродукции на юге Томской области // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2017. – № 38. – С. 45 – 67. DOI: 10.17223/19988591/38/3
4. Катаева Т.Н., Прокопьев А.С. Представители семейства горичавковых (Gentianaceae) в коллекции Сибирского ботанического сада ТГУ // Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира: материалы Международной научной конференции, посвященной 85-летию Центрального ботанического сада НАН Беларуси (Минск, 6 – 8 июня 2017 г.). – Минск: Медисонт, 2017. – С. 130 – 133.

5. Ли Синьсинь, Ву Юйин, Янь Сунь. Исследование характеристик прорастания семян *Gentiana algida* Pall. (Gentianaceae) // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 9. С. 169 – 174.
6. Миронова Л.Н., Воронцова А.А., Шипаева Г.В. Итоги интродукции и селекции декоративных травянистых растений в Республике Башкортостан: в 2 частях / Российская академия наук, Уфимский научный центр, Ботанический сад-институт. – Москва: Наука, 2006. – 211 с.
7. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Ленинград: Наука, 1985. – С. 85.
8. Полетико О.М., Мишенкова А.П. Декоративные травянистые растения открытого грунта: Справочник по номенклатуре родов и видов. – Л.: Наука, 1967. – 208 с.
9. Реут А.А., Миронова Л.Н. Исследование влияния нового регулятора роста на декоративные растения // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2013» (Уфа, 5-7 марта 2013 г.). – Уфа: БГАУ, 2013. – С. 123 – 126.
10. Реут А.А., Миронова Л.Н. Некоторые результаты использования регуляторов роста в цветоводстве // Цветоводство: традиции и современность: материалы VI Международной научной конференции (Волгоград, 15 – 18 мая 2013 г.). – Волгоград: ИД «Белгород НИУ «БелГУ»», 2013. – С. 388 – 391.
11. Сиротюк Э.А. Проблема сохранения редких горечавок Западного Кавказа // Биоразнообразие. Биоконсервация. Биомониторинг: сборник материалов II международной научно-практической конференции (Майкоп, 14 – 16 октября 2015 г.). – Майкоп: Изд-во АГУ, 2015. – С. 150 – 152.
12. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
13. Янь Сунь, Гончаров А.А., Царенко Н.А., Ясинь Тянь. К изучению морфологии семян видов рода *Gentiana* L. (Gentianaceae), произрастающих в Приморском крае // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 7. – С. 158 – 163.
14. Янь Чжюань, Янь Сунь, Царенко Н.А. Цветение и плодоношение растений *Gentiana scabra* Bunge и *G. triflora* Pall. на юге Приморского края России // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 7. – С. 169 – 174.

Статья поступила в редакцию 12.02.2019 г.

Reut A.A. Study of the effect of physiologically active substances on seed germination and biomorphological indicators of *Gentiana* genus' representatives in the Republic of Bashkortostan // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 131. – P. 143-149.

In this paper we discuss the results of the study of the influence of modern plant growth regulators (Domostvet, Epin-Extra, Zircon, Ribav-Extra, Ecogel) on the germination of seeds and some biomorphological indicators of perennial flower-ornamental crops on the example of the genus *Gentiana* L. The research was carried out in 2017 – 2018 on the basis of the South-Ural Botanical Garden-Institute of Ufa Federal Research Centre of Russian Academy of Sciences. The subjects of the study were the seeds of six species of the genus *Gentiana* (*G. fetisowii*, *G. kirilowii*, *G. dahurica*, *G. septemfida*, *G. lutea*, *G. triflora*). It was revealed that the most effective preparations for seed germination were Zircon and Ecogel: they increased germination in all studied species by 1.5 – 11.7 times compared to the control. Growth regulators Epin-Extra, Zircon and Ribav-Extra had the maximum effect on biomorphological parameters (plant height, length of the main root, number of roots, length and width of the leaf). Thus, there was a positive effect of physiologically active substances on the growth and development of the representatives of the genus *Gentiana*.

Key words: *Gentiana*; plant growth regulators; seed germination; morphometry; Republic of Bashkortostan