

УДК 582.572.225:581.4

Л.А. Тухватуллина, Л.М. Абрамова

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИОННОГО ИЗУЧЕНИЯ *ALLIUM NARCISSIFOLIUM* VILL. В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ-ИНСТИТУТЕ УНЦ РАН

Представлены результаты интродукционного изучения *A. narcissifolium* в условиях культуры: приведены сведения по изучению сезонного ритма развития, биометрических параметров, семенной продуктивности, биохимического состава, особенностей размножения, а также дана характеристика возрастных состояний (онтогенез). Феноритмотип вида – длительновегетирующий, летне-осеннезелёный с вынужденным зимним покоем, позднелетнецветущий. Биометрические параметры: высота генеративного побега *A. narcissifolium* в среднем составила $71,4 \pm 1,05$ см, толщина – $0,6 \pm 0,02$ см, длина листа – $25,4 \pm 1,45$ см, ширина – $1,0 \pm 0,06$ см, диаметр зонты – $5,7 \pm 0,06$ см, диаметр цветка – $0,7 \pm 0,01$ см. В соцветии образуется в среднем 200 цветков, плодов – 181 шт., плодочетение – 90 %, реальная семенная продуктивность – 416 шт., число семян в плоде – 2,3 шт., семенификация плода – 37,8 %, потенциальная семенная продуктивность – 1200 шт., коэффициент продуктивности – 34 %. В листьях выявлено: 35,31 мг % аскорбиновой кислоты; 95,7 мг/кг каротина; 18,62 % протеина; 2,4 % сахара; 4,56 % жира; 2,98 % азота; 1,8 % крахмала. Из макроэлементов преобладает калий, его количество в воздушно-сухой навеске составляет 2,77 %. Наименьшим содержанием отличается магний – 0,04 %. Из микроэлементов лидирует железо, его содержание составляет 90,9 мг/кг, меньше всего выявлено кобальта – 0,13 мг/кг. Проведенная оценка интродукционной устойчивости *A. narcissifolium* в условиях культуры по комплексу биолого-хозяйственных признаков показала, что *A. narcissifolium* оказался очень перспективным для выращивания в регионе Южного Урала (сумма баллов – 19).

Ключевые слова: *A. narcissifolium*, биология, интродукция, размножение, онтогенез, сезонный ритм развития, вегетация, семенная продуктивность.

Род *Allium* L. – один из крупнейших и широко распространенных среди сосудистых растений земного шара. По современным данным он объединяет 750-800 видов, распространенных в Северном полушарии [1; 2]. Луки имеют большое хозяйственное значение как пищевые, витаминоносные, медоносные, лекарственные, декоративные и кормовые растения. Поэтому интродукция видов рода *Allium*, известного многими полезными растениями, а также редкими видами, нуждающимися в охране, является актуальной [3].

В настоящее время род *Allium* в коллекционном фонде Уфимского ботанического сада-института включает 98 таксонов, большинство из них относятся к редким растениям различных регионов. Целью исследований, проводимых в Ботаническом саду-институте Уфимского научного центра РАН с 90-х гг. XX в. по интродукции видов этого рода, было привлечение как можно большего генетического разнообразия луков и выявление устойчивых к условиям Республики Башкортостана, обладающих хозяйственно полезными свойствами [4]. Важным этапом работы при интродукции дикорастущих полезных растений является установление их питательной или декоративной ценности [5; 6]. Коллекция луков постоянно пополняется новыми видами, в числе которых *A. narcissifolium* Vill. – лук нарциссолистный, ранее не включенный в интродукционные испытания в нашей зоне.

A. narcissifolium – многолетнее поликарпическое растение, горизонтально нарастающее, короткокорневищное. Стебель высотой 40-80 см, в верхней части с двумя крылатыми ребрами Луковицы по несколько прикреплены к горизонтальному толстому корневищу, конические до 2 см толщины, с черноватыми пленчатыми цельными оболочками. Листья в числе 8-10, сближенные у основания стебля, линейные, плоские, гладкие, светло-зеленой окраски. Соцветие – многоцветковый густой шаровидный зонтик. Листочки звездчатого околоцветника сиреневые с малозаметной жилкой. Нити тычинок почти в 2 раза длиннее листочков околоцветника. Тычинки и пестик сильно выдаются из околоцветника [7].

A. narcissifolium представляет значительный интерес как вид разнообразного практического использования, имеющий декоративное, пищевое и медоносное значение. Его можно использовать для украшения озеленительных посадок осенью, так как очень декоративен в период массового цветения. Содержание витамина С, белков, сахаров и минеральных солей в листьях *A. narcissifolium* свидетельствует о питательной ценности этого вида [8].

A. narcissifolium в природе распространен в Южной Европе. Культивируется в десятках ботанических садов СНГ и стран Балтии [9].

Материал и методика исследований

Работа по интродукции *A. narcissifolium* проводилась на коллекционном участке Ботанического сада-института УНЦ РАН с 2000 г. Семена поступили из Ботанического сада-института ПГТУ (г. Йошкар-Ола).

В статье представлены результаты интродукционного изучения *A. narcissifolium* в условиях культуры: приведены многолетние сведения по изучению сезонного ритма развития, семенной продуктивности, особенности размножения и биохимического состава, а также дана характеристика возрастных состояний (онтогенез).

При изучении сезонного ритма развития использовали методику фенологических наблюдений И.Н. Бейдеман [10], посевные качества семян определяли по общепринятой методике М.К. Фирсовой [11], семенная продуктивность определена по методике И.В. Вайнагий [12], возрастные состояния лука выделены по методическим разработкам Т.А. Работнова и Н.А. Уранова [13; 14]. Оценка успешности интродукции и перспективности вида в культуре проведена на основе балльной шкалы по комплексу биолого-хозяйственных признаков Н.В. Былова, Р.А Карписоновой [15]. Биохимические анализы выполнены по методике А.И. Ермакова и др. [16].

Результаты и их обсуждение

По многолетним фенологическим наблюдениям в условиях Башкирского Предуралья *A. narcissifolium* ежегодно проходит полный цикл развития побегов и формируются семена.

Феноритмотип – длительно вегетирующий, летне-осеннезелёный с вынужденным зимним покоем, позднецветущий вид. Вегетация начинается в 1-2-й декаде апреля. Появление цветоноса наблюдается в 1-й декаде июня. Спустя месяц раскрывается чехол зонта. Период бутонизации приходится на 2-3 декады июля. Фаза цветения начинается в 1-й декаде августа и заканчивается в 3-й декаде августа. Продолжительность фазы цветения особи составляет 25-30 дней. Созревание семян происходит в сентябре. Период от начала отрастания до созревания семян по годам составляет 120-140 дней. Вегетировать *A. narcissifolium* прекращает с наступлением сильных заморозков.

В наших условиях высота генеративного побега *A. narcissifolium* в среднем составила 71,4 ± 1,05 см, толщина его – 0,6 ± 0,02 см, длина листа – 25,4 ± 1,45 см, ширина его – 1,0 ± 0,06 см, диаметр зонта – 5,7 ± 0,06 см, диаметр цветка – 0,7 ± 0,01 см.

Устойчивость и качественные показатели семенной продуктивности растений – один из важнейших критериев успешности интродукции.

В табл. 1 приведены среднемноголетние данные по элементам семенной продуктивности *A. narcissifolium*.

Таблица 1

Показатели семенной продуктивности *A. narcissifolium*

Продуктивность на 1 генеративный побег	Среднее значение	Коэффициент вариации
Число цветков, шт.	200,0 ± 12,69	20,2
Число плодов, шт	181,4 ± 14,91	26,0
Плодоцветение, %	89,6 ± 3,09	10,9
Реальная семенная продуктивность, шт.	416,0 ± 39,69	30,1
Число семян в плоде, шт.	2,3 ± 0,06	7,7
Семенификация плода, %	37,8 ± 0,92	7,7
Потенциальная семенная продуктивность, шт.	1200,0 ± 76,16	20,1
Коэффициент продуктивности, %	34,1 ± 1,59	14,8

По данным табл. 1 видно, что *A. narcissifolium* обладает высоким процентом плодоцветения и довольно высокой семенной продуктивностью, но низким процентом семенификации плода (38 %), и числом семян в плоде (2,3 шт.), поэтому потенциальные возможности реализуются лишь на 34 %.

В условиях культуры *A. narcissifolium* хорошо размножается семенами и вегетативно. Абсолютный вес семян – 1,7-2,1 г. Лабораторная всхожесть семян составляет 86 %. За счет естественного вегетативного размножения происходит ежегодное разрастание гнезда. Коэффициент вегетативного

размножения равен 4,2. Семена можно высевать в грунт весной и поздней осенью. При семенном размножении растения зацветают на 2-3-й год вегетации.

При изучении пищевой ценности *A. narcissifolium* анализировалось содержание аскорбиновой кислоты, протеина, сахара, жира, крахмала, азота, каротина, макро- и микроэлементов (табл. 2 и 3). Анализы проводились в фазе массового отрастания на свежесрезанных листьях в расчете на 100 г исследуемого вещества (в воздушно-сухой навеске).

Таблица 2

Биохимический состав листьев *A. Narcissifolium*

Сухое вещество	Сахар	Протеин	Жир	Азот	Зола	Крахмал	Каротин, мг/кг	Аскорбиновая кислота, мг %
%								
12,8	2,4	18,62	4,56	2,98	4,71	1,8	95,7	35,31

Таблица 3

Содержание минеральных веществ в листьях *A. narcissifolium*

Ca	Mg	P	K	S	Fe	Cu	Zn	Mn	Co
%					мг/кг				
1,16	0,04	0,53	2,77	0,13	90,9	4,1	66,6	4,9	0,13

Важнейшим из показателей практической ценности дикорастущих луков как пищевых и лекарственных растений является содержание аскорбиновой кислоты. В листьях *A. narcissifolium* выявлено: 35,31 мг % аскорбиновой кислоты (табл. 2); 95,7 мг/ кг каротина; 18,62 % протеина; 2,4 % сахара; 4,56 % жира; 2,98 % азота; 1,8 % крахмала.

Из макроэлементов преобладает калий (табл. 3), его количество в воздушно-сухой навеске составляет 2,77 %. Наименьшим содержанием отличается магний, всего 0,04 %. Из микроэлементов лидирует железо, его содержание составляет 90,9 мг/ кг, меньше всего выявлено кобальта – 0,13 мг/ кг.

При оценке интродукционной устойчивости использовали 3-х бальную шкалу для следующих семи показателей: регулярность и интенсивность плодоношения, всхожесть семян, способность к семенному размножению в культуре путем самосева, способность к вегетативному размножению, состояние растений в культуре и их габитус, устойчивость растений к болезням и вредителям, состояние растений после перезимовки. Успешность интродукции (и перспективность культивирования) вида определяли по сумме баллов, полученных по каждому показателю.

По многолетним фенологическим наблюдениям *A. narcissifolium* зимостойчив, не обнаружено никаких повреждений болезнями и вредителями. *A. narcissifolium* отнесен к очень перспективным (сумма баллов составила 19).

Нами изучены все периоды онтогенеза *A. narcissifolium*. Приводим характеристику возрастных состояний *A. narcissifolium* в искусственной популяции, образовавшейся путем естественного саморасселения.

ЛАТЕНТНЫЙ ПЕРИОД. Прорастание семян *A. narcissifolium* надземное, происходит весной и осенью. При прорастании семени сначала наиболее интенсивно начинает расти зародышевый корешок, вслед за которым вытягивается средняя часть семядоли, образуя так называемую петельку. Семядоля выносится на поверхность почвы вместе с семенной кожурой, зеленеет и является первым ассимилирующим листом.

ПРОРОСТОК характеризуется одним семядольным округлым листом. Корневая система состоит из главного корня и 2-3 придаточных корней. Примерно через две недели появляется первый настоящий лист. Проросток функционирует 3-4 недели. После отмирания семядоли растения переходят в ювенильное состояние.

ЮВЕНИЛЬНЫЕ растения представлены первичным неразветвленным побегом. На первичном побеге развиваются 2-3 листа длиной от 6 до 9 см и шириной 3-5 мм. Корневая система состоит из 7-12 придаточных корней, длиной 6-10 см. Функционирует зародышевый корень. Луковица не выражена. Длительность состояния 2-2,5 месяца. В конце вегетационного периода растения переходят в имматурное состояние.

ИММАТУРНЫЕ растения представляют собой первичный разветвленный побег. В этом состоянии особи формируют луковицу, ее толщина достигает 1,2-1,5 см. Особи имеют 5-7 листьев, длиной 7-12 см и шириной до 5-7 мм. Главный корень отсутствует. Заметно развиваются боковые корни 1-го и 2-го порядка, число придаточных корней колеблется от 9 до 17 шт. Растения в этой фазе заканчивают первый год жизни.

ВИРГИНИЛЬНЫЕ растения представлены первичным кустом (так как происходит усиленное ветвление материнского растения). Каждый куст содержит 2-3 побега. Материнские и дочерние побеги связаны очень коротким корневищем. Растение образует 8-10 листьев, их длина достигает 9-21 см, ширина – 6-10 мм, корни многочисленные, их длина достигает до 15 см. Уже на втором году жизни единичные растения переходят в молодое генеративное состояние. К концу виргинильного состояния у особей луковица также увеличивается в размерах (высота до 1,8 см, диаметр – до 1,5 см).

В **МОЛОДОМ ГЕНЕРАТИВНОМ** состоянии растения характеризуются наличием репродуктивного побега. Куст состоит из 3-4 побегов, преобладают вегетативные побеги. Формируется рыхлая дерновина. Высота вегетативных побегов составляет 21-29 см. Высота генеративных побегов от 39 до 51 см, их диаметр – 6-7 мм. Диаметр соцветия 3,5-4,5 см. Число цветков в соцветии – 134-224 шт. (в среднем 177 шт.), плодов – 103-170 шт. (в среднем 136 шт.), семян – 187-384 шт. (в среднем 280 шт.). Генеративное состояние наступает у большинства растений на третьем году жизни, единичные растения *A. narcissifolium* зацветают уже на второй год вегетации. Интенсивность ветвления увеличивается, последующие годы число генеративных и вегетативных побегов в клоне возрастает.

В **СРЕДНЕВОЗРАСТНОМ ГЕНЕРАТИВНОМ** состоянии в клоне насчитывается от 12 до 17 генеративных побегов. Растения представлены наиболее развитыми особями. Высота вегетативных побегов достигает до 30-34 см, высота генеративных побегов – до 70-80 см, их диаметр – до 8 мм, диаметр соцветия – 5-6 см. Длина листьев составляет 10-30 см, их ширина – 10-15 мм. В результате интенсивности ветвления и увеличения прироста корневища особи начинают распадаться на партикулы. С увеличением возраста в дерновине уже появляются отмершие остатки влагалищ листьев. В дальнейшем нарушается целостность дерновины.

В **СТАРОМ ГЕНЕРАТИВНОМ** состоянии растения теряют способность к ветвлению. В клонах насчитывается от 3 до 8 побегов, из них 1-2 шт. составляют генеративные. Растения отличаются меньшим габитусом. Высота генеративных растений снижается до 35-40 см, диаметр соцветия – до 3,5 см, соответственно уменьшается и число цветков в соцветии. Дерновина состоит из нескольких партикул, связь между партикулами прерывается.

СУБСЕНИЛЬНЫЕ растения представлены нецветущими партикулами с преобладанием отмершей части корневища. Размеры побегов, луковицы, корневища уменьшаются. Сокращается число придаточных корней на луковице.

СЕНИЛЬНЫЕ особи представляют собой неразветвленную партикулу, на побеге развивается 3-4 листа ювенильного типа. Луковицы дряблые, с отмершими покровами, корневая система ослаблена. В клоне уменьшается число живых растений.

Заключение

Проведенное интродукционное испытание *A. narcissifolium* в условиях Ботанического сада-института УНЦ РАН показало, что вид ежегодно проходит полный цикл развития побегов и формирует семена. Оценка интродукционной устойчивости в условиях культуры показала, что *A. narcissifolium* – очень перспективен для выращивания на Южном Урале (сумма баллов – 19). *A. narcissifolium* представляет значительный интерес как вид разнообразного практического использования. Его можно использовать как пищевое, декоративное и медоносное растение.

A. narcissifolium очень декоративен в период массового цветения. Содержание витамина С и других биологически активных веществ, макро- и микроэлементов в листьях *A. narcissifolium* свидетельствует о высокой питательной ценности этого вида и возможности использования в пищу. Листья *A. narcissifolium* очень приятны на вкус, поэтому рекомендуются для салатов и могут использоваться в качестве зелени продолжительное время, так как они не грубеют и сохраняют вкусовые качества в течение всего периода вегетации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Stearn W.T. How many species of *Allium* are known // *The Kew bot. magazine*. 1992. Vol. 9, pt. 4. P. 180-182.
2. Hanelt P., Fritsch R. Notes on some infragenetic taxa in *Allium* L. // *Kew. Bulletin*. 1994. Vol. 49, № 3. P. 559-564.
3. Растительные ресурсы России и сопредельных государств: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства *Butomaceae*–*Thurphaceae*. СПб.: Наука, 1994. 271 с.
4. Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М. Интродукция дикорастущих луков в Башкортостане: биология, размножение, агротехника, использование. Уфа: Гилем, 2012. С. 76-77.
5. Тухватуллина Л.А. Декоративные луки Уфимского ботанического сада. Уфа: Гилем, Башк. энцикл., 2015. С. 3-10.
6. Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М. Биохимический состав листьев у дикорастущих луков в Республике Башкортостан // *Сельскохозяйственная биология*. 2012. № 3. С. 109-113.
7. Полетико О.М., Мишенкова А.П. Декоративные растения открытого грунта. Справочник по номенклатуре родов и видов. Л.: Наука, 1967. 208 с.
8. Волкова Г.А. Биоморфологические особенности видов рода *Allium* L. при интродукции на европейском Северо-Востоке. Сыктывкар, Коми НЦ УрО РАН, 2007. 200 с.
9. Карписонова Р.А. Каталог цветочно-декоративных травянистых растений ботанических садов СНГ и стран Балтии. Минск: Изд. Э.С. Гальперин, 1977. 474 с.
10. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. 154 с.
11. Фирсова М.К. Методы исследования и оценки качества семян. М.: Сельхозгиз, 1955. 376 с.
12. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // *Бот. журн.* 1974. Т. 59, № 6. С. 826-831.
13. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // *Тр. Бот. ин-та АН СССР. Сер. 3. Геоботаника*. 1950. Вып. 6. С. 5-204.
14. Уранов Н.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // *Науч. докл. высш. школы. биол. науки*. 1975. № 2. С. 7-34.
15. Былов В.Н., Карписонова Р.А. Принципы создания и изучения коллекции малораспространенных декоративных многолетников // *Бюл. ГБС АН СССР*. 1978. Вып. 107. С. 77-82.
16. Ермаков А.И., Арасимова А.А., Смирнова-Иконникова М.И., Мурри И.К. Методы биохимического исследования растений. М.; Л.: Сельхозиздат, 1972. 456 с.

Поступила в редакцию 19.12.16

L.A. Tukhvatullina, L.M. Abramova

**THE RESULTS OF INTRODUCTION STUDY OF *ALLIUM NARCISSIFOLIUM* VILL.
IN BOTANICAL GARDEN-INSTITUTE OF USC RAS**

The article presents the results of introduction study of *A. narcissifolium* in the conditions of the culture: long-term data on studying the seasonal rhythm of development, biomorphology, seed productivity, features of germination and biochemical structure are provided, and also the characteristic of age states is given (ontogenesis). Phenorhythmotype of species – long-vegetative, summer-autumn-green with compelled winter rest, late-summer-blossoming. Biometric parameters of *A. narcissifolium*: height of generative shoot averaged 71,4±1,05 cm, thickness – 0,6±0,02 cm, leaf length – 25,4±1,45 cm, width – 1,0±0,06 cm, diameter of umbrella – 5,7±0,06 cm, diameter of flower – 0,7±0,01 cm. In inflorescence there are 200 flowers, fruits – 181 pieces, fruit blossoming – 90 %, actual seed productivity – 416 pieces, number of seeds in fruit – 2,3 pieces, fruit semenification – 37,8 %, potential seed productivity – 1200 pieces, a productivity factor – 34 % are formed on average.

In leaves it is revealed: 35,31 mg % of acidum ascorbinicum; 95,7 mg/kg of carotinum; 18,62 % of protein; 2,4 % of sugar; 4,56% of fat; 2,98 % of nitrogen; 1,8 % of amyllum. From macrocells a potassium prevails, its quantity in an air-dried shot makes 2,77 %. A magnesium – 0,04 % which is the least in the content. From minerals iron is a leader, its content makes 90,9 mg/kg, the least one of all is cobalt – 0,13 mg/kg.

The carried-out assessment of introduced stability of *A. narcissifolium* under the conditions of the culture on a complex of biologic-economic signs showed that *A. narcissifolium* was very perspective for cultivation in the region of the South Urals (score – 19).

Keywords: *A. narcissifolium*, biology, introduction, reproduction, ontogenesis, seasonal rhythm of development, vegetation, seed productivity.

REFERENCES

1. Stearn W.T. How many species of *Allium* are known, in *The Kew bot. magazine*, 1992, vol. 9, pt. 4, pp. 180-182.
2. Hanelt P. and Fritsch R. Notes on some infragenetic taxa in *Allium* L., in *Kew. Bulletin.*, 1994, vol. 49, no. 3, pp. 559-564.
3. *Rastitel'nye resursy Rossii i sopredel'nyx gosudarstv: Cvetkovye rasteniya, ix ximicheskij sostav, ispol'zovanie; Semejstva Butomaceae-Thyphaceae* [Vegetable resources of Russia and adjacent states: Flowering plants, their chemical composition, use; Butomaceae-Thyphaceae Families], S.-Pb.: Nauka, 1994, 271 p. (in Russ.).
4. Tuxvatullina L.A. and Abramova L.M. *Introdukciya dikorastushhix lukov v Bashkortostane: biologiya, razmnozhenie, agrotehnika, ispol'zovanie* [Introduction of wild-growing onions in Bashkortostan: biology, manifolding, agrotechnology, use], Ufa: Gilem, 2012, pp. 76-77 (in Russ.).
5. Tuxvatullina L.A. *Dekorativnye luki Ufimskogo botanicheskogo sada* [Decorative onions of the Ufa botanical garden], Ufa: Gilem, Bashk. encikl., 2015, pp. 3-10 (in Russ.).
6. Tuxvatullina L.A. and Abramova L.M. [Biochemical structure of leaves at wild-growing onions in the Republic of Bashkortostan], in *Sel'skoxozyajstvennaya biologiya*, 2012, no. 3, pp. 109-113 (in Russ.).
7. Poletiko O.M. and Mishenkova A.P. *Dekorativnye rasteniya otkrytogo grunta. Spravochnik po nomenklature rodov i vidov* [Decorative plants of the open ground. Reference book on the nomenclature of genus and species], L.: Nauka, 1967, 208 p. (in Russ.).
8. Volkova G.A. *Biomorfologicheskie osobennosti vidov roda Allium L. pri introdukcii na evropejskom Severo-Vostoke* [Biomorphological features of species of *Allium* L. genus at an introduction in the European Northeast], Syktyvkar, Komi NC UrO RAN, 2007, 200 p. (in Russ.).
9. Karpisonova R.A. *Katalog cvetochno-dekorativnyx travyanistyx rastenij botanicheskix sadov SNG i stran Baltii* [Catalog of flower and decorative grassy plants of botanical gardens of SNG and Baltic States], Minsk: Izd. E'.S. Gal'perin, 1977, 474 p. (in Russ.).
10. Bejdeman I.N. *Metodika izucheniya fenologii rastenij i rastitel'nyx soobshhestv* [Technique of studying of a phenology of plants and vegetable communities], Novosibirsk: Nauka, 1974, 154 p. (in Russ.).
11. Firsova M.K. *Metody issledovaniya i ocenki kachestva semyan* [Research techniques and evaluation tests of seeds], M.: Sel'khozgiz, 1955, 376 p. (in Russ.).
12. Vajngaj I.V. [About a technique of studying of seed efficiency of plants], in *Botan. zhurn.*, 1974. vol. 59, no. 6, pp. 826-831 (in Russ.).
13. Rabotnov T.A. Life cycle of perennial grassy plants in meadow cenoces, in *Tr. Bot. in-ta AN SSSR. Ser.3. Geobotanika*, 1950, iss. 6, pp. 5-204. (in Russ.).
14. Uranov N.A. Age spectrums of phytocenopopulations as function of time and power wave processes, in *Nauch. dokl. vyssh. shkoly. Biol. Nauki*, 1975, no. 2, pp. 7-34 (in Russ.).
15. Bylov V.N. and Karpisonova R.A. Principles of creation and studying of a collection of rare decorative perennials, in *Bjul. GBS AN SSSR*, 1978, iss. 107, pp. 77-82 (in Russ.).
16. Ermakov A.I., Arasimova A.A., Smirnova-Ikonnikova M.I. and Murri I.K. *Metody bioximicheskogo issledovaniya rastenij* [Methods of a biochemical research of plants], M.-L.: Sel'khozizdat, 1972, 456 p. (in Russ.).

Тухватуллина Ленвера Ахнафовна,
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
E-mail: lenveral@yandex.ru

Абрамова Лариса Михайловна,
доктор биологических наук, профессор,
заведующая лабораторией дикорастущей флоры
и интродукции травянистых растений
E-mail: abramova.lm@mail.ru

ФГБУН «Ботанический сад-институт Уфимского НЦ РАН»
450080, Россия, г. Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3

Tuxvatullina L.A.,
Candidate of Biology, Senior Researcher
E-mail: lenveral@yandex.ru

Abramova L.M.,
Doctor of Biology, Professor,
Head of laboratory of wild-growing flora
and introduction of grassy plants
E-mail: abramova.lm@mail.ru

Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific Centre
of Russian Academy of Sciences
Mendeleeva st., 195/3, Ufa, Russia, 450080