

Людмила Леонидовна Седельникова

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия

lusedelnikova@yandex.ru

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *MUSCARI* В ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Цель исследования – анализ морфобиологических особенностей 9 видов, 2 сортов и 3 форм представителей рода *Muscari*, культивируемых в лесостепной зоне Новосибирской области. Установлено, что сумма положительных температур от начала цветения до отцветания интродуцентов составляла > 152,5–646,5 °С. Морфометрические параметры проведены в трехкратной повторности. Статистическая обработка сделана с помощью программы Statistica 6.0. Продолжительность цветения длилась 14–25 дней (конец третьей декады апреля до третьей декады мая). Изученные виды и сорта имели эфемероидный тип надземного развития (1,5–2 мес.), летний полупокрой (июль-август) и предзимнее формирование генеративного побега. Мускари, интродуцируемые в условиях лесостепи, имеют два феноритмотипа: длительно вегетирующие, зимнезеленые, с осенне-весенней генерациями листьев (*M. armeniacum*, *M. racemosum*, *M. coeruleum*, *M. pallens*, *M. botryoides*, *M. tenuifolium*, сорт *Early Giant* и *Blue Spike*, *M. racemosum* f. *alba*) и коротковегетирующие с ранневесенней генерацией листьев (*M. auchei*, *M. neglectum*, *M. tubergenianum*, формы 8931/1 и 8931/2). Они отличались низкорослостью (10–20 см), обилием цветков в соцветии (25–71 шт.), ароматом. Представлено описание видов, сортов, форм. Эффективность практического использования мускари в качестве бордюров и рабаток в цветниках Сибири основывается на оценке перспективности по шести признакам с комплексной оценкой 24–30 баллов, высоком коэффициенте вегетативного размножения (10–80 шт. луковичек-деток и 7–17 взрослых луковиц в трехлетнем клоне), обильности цветения в ранневесенний период, долготемном выращивании (5–10 лет).

**Ключевые слова:** *Muscari*, виды, сорта, формы, биологические особенности, размножение, лесостепная зона Западной Сибири.

**Для цитирования:** Седельникова Л.Л. Особенности развития представителей рода *Muscari* в лесостепи Западной Сибири // Вестник КрасГАУ. 2023. № 7. С. 77–85. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-7-77-85.

**Благодарности:** работа выполнена в рамках государственных заданий Центрального сибирского ботанического сада СО РАН по проекту № AAAA-A21-121011290025-2 № «Анализ биоразнообразия, сохранение и восстановление редких и ресурсных видов растений с использованием экспериментальных методов».

Lyudmila Leonidovna Sedelnikova

Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk, Russia

lusedelnikova@yandex.ru

## PECULIARITIES OF GENUS *MUSCARI* REPRESENTATIVES DEVELOPMENT IN THE WESTERN SIBERIA FOREST-STEPPE

The purpose of the study is to analyze the morphobiological features of 9 species, 2 varieties and 3 forms of representatives of the genus *Muscari* cultivated in the forest-steppe zone of the Novosibirsk Region. It was established that the sum of positive temperatures from the beginning of flowering to the flowering of introduced species was > 152.5–646.5 °C. Morphometric parameters were carried out in triplicate.

Statistical processing was done using the program Statistica 6.0. The duration of flowering lasted 14–25 days (the end of the third decade of April to the third decade of May). The studied species and varieties had an ephemeroïd type of above-ground development (1.5–2 months), summer semi-dormant (July–August) and pre-winter formation of a generative shoot. *Muscari*, introduced in the conditions of the forest-steppe, have two phenorhythmotypes: long-term vegetative, winter-green, with autumn-spring leaf generation (*M. armeniacum*, *M. racemosum*, *M. coeruleum*, *M. pallens*, *M. botryoides*, *M. tenuifolium*, cultivar *Early Giant* and *Blue Spike*, *M. racemosum* f. *alba*) and short vegetative with early spring generation of leaves (*M. auchei*, *M. neglectum*, *M. tubergenianum*, forms 8931/1 and 8931/2). They were distinguished by short stature (10–20 cm), an abundance of flowers in the inflorescence (25–71 pcs.), and aroma. The description of species, varieties, forms is presented. The effectiveness of the practical use of *Muscari* as borders and rabatok in the flower beds of Siberia is based on the assessment of the prospects for six features with a comprehensive assessment of 24–30 points, a high coefficient of vegetative reproduction (10–80 pcs. baby bulbs and 7–17 adult bulbs in a three-year-old clone), abundance of flowering in the early spring, long-term cultivation (5–10 years).

**Keywords:** *Muscari*, species, varieties, forms, biological features, reproduction, forest-steppe zone of Western Siberia

**For citation:** Sedelnikova L.L. Peculiarities of genus *Muscari* representatives development in the Western Siberia forest-steppe // Bulliten KrasSAU. 2023;(7): 77–85. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-7-77-85.

**Acknowledgments:** the work has been carried out within the framework of the state assignments of the Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences under project № AAAA-A21-121011290025-2 “Analysis of biodiversity, conservation and restoration of rare and resource species using experimental methods”.

**Введение.** Род *Muscari* Mill. (мышинный гиацинт, гадючий лук, мускари) принадлежит семейству Гиацинтовых (*Hyacinthaceae* Batsch.). В роде около 60 видов, распространенных в Европе, Северной Африке, Западной и Передней Азии, из них на территории России и сопредельных государств встречается около 20 видов [1–6]. Виды данного рода являются луковичными геофитами, с ранневесенним ритмом цветения, медоносные и декоративные растения. Однако из работ [7–10] известно, что в луковицах содержатся сахара, крахмал, аскорбиновая кислота, водорастворимые полисахариды, флавоноиды, катехины и сапонины, что свидетельствует о возможности их лекарственного применения. В декоративном цветоводстве используют 29 видов и сортов, зарегистрированных в Международном справочнике [11], который включает пять садовых групп: Армянскую, Гроздевидную, Кистевидную, Мускусную, Многоцветковую. Рекомендации по использованию мускари в декоративном цветоводстве в открытом и закрытом грунте в различных регионах России, а также исследования жизненного цикла развития представлены в работах [12–20]. Многолетнее культивирование мускари в лесостепной зоне Западной Сибири позволило проана-

лизировать особенности роста и развития, продуктивность, критерии перспективности представителей рода *Muscari*, что представляет новизну и послужило основанием для выполнения данного исследования.

**Цель исследования** – анализ морфо-биологических особенностей, 9 видов, 2 сортов и 3 форм представителей рода *Muscari* при интродукции в лесостепной зоне Новосибирской области.

**Объекты и методы.** Объектами изучения были виды: *Muscari armeniacum* Leichtl. Ex Baker – Мышинный гиацинт армянский, *M. auchei* Boiss. – М. г. Ауши, *M. racemosum* (L.) Mill. – М. г. кистевидный, *M. coeruleum* Losinsk. – М. г. синий, *M. neglectum* Guss. – М. г. пренебрегаемый, *M. pallens* Bieb. – М. г. бледный, *M. tubergenianum* Hoog – М. г. Тубергена, *M. botryoides* (L.) Mill. – М. г. гроздевидный, *M. tenuifolium* L. – М. г. тонколистный, два сорта от *M. armeniacum*: *Early Giant* – Ранний Гигант и *Blue Spike* – Блу Спик и три формы: *M. racemosum* f. *alba* – М. г. кистевидный, форма белая, формы ЦСБС 8931/1 и 8931/2, полученные при обработке луковиц *M. armeniacum* ЭМС (этил-метан-сульфонат) в 0,02 % растворе с экспозицией 24 ч. Растения принадлежат биоресурсной научной коллекции

Центрального сибирского ботанического сада (ЦСБС) СО РАН «Коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте», УНУ № USU 440534. При многолетнем выращивании (более 20 лет) на коллекционном участке растения пересаживали дважды. Посадку луковиц I разбора (2,5–3,0 см и более) проводили в ряды ленточным способом длиной 5 м, междурядья – 50 см. Высаживали луковицы генеративного онтогенетического состояния, перед посадкой в каждую лунку вносили минеральное удобрение в расчете: N – 5, P – 10, K – 5 г/м<sup>2</sup> и 100–150 г торфо-перегоя. В работе приведены морфометрические данные за 2022 г. Фенологические фазы развития с учетом календарных дат взяты по среднегодовым показателям за период 2019–2022 гг. по методикам [21, 22]. По гидро-термическим условиям 2019 г. был теплый, с недостаточно увлажненным вегетационным периодом (ГТК = 0,97); 2020 г. был теплым, слабо засушливым (ГТК = 0,85); 2021 г. – теплый, засушливый (ГТК = 0,81); 2022 г. – отличался засушливой ранней весной и умеренно увлажненным теплым периодом во второй половине вегетации (ГТК = 0,75). Сумма положительных температур за вегетационные периоды в годы исследования от начала цветения до отцветания составляла 152,5–646,5 °С. Морфометрические параметры проведены в трехкратной повторности. Статистическая обработка сделана с помощью программы Statistica 6.0.

**Результаты и их обсуждение.** Изученные нами виды и сорта являются эфемероидами. При сходе снега с 15.04 по 25.04 на поверхности почвы уже видны перезимовавшие зеленые листья розеточного типа. Специфика сезонного развития мускари проявляется в том, что начало вегетации у видов: *M. armeniacum*, *M. racemosum*, *M. coeruleum*, *M. neglectum*, *M. pallens*, *M. botryoides*, *M. tenuifolium* сортов *Early Giant* и *Blue Spike* – начинается в сентябре (10–20.09) предшествующего года вегетации. Таким образом, после зимнего относительного покоя, с нарастанием положительных температур < 0 °С, перезимовавшие листья продолжают функционировать, одновременно развиваются листья весенней генерации. Однако у видов *M. auchei*, *M. neglectum*, *M. tubergenianum* листья отрастают весной. Длительность вегетации листьев осен-

ней генерации составляет от 9,5 до 10 мес., а весенней 1,5–2,0 мес. Основная особенность фено ритма мускари заключается в развитии листьев двух генераций: осенней и весенней, формирование генеративных органов наступает осенью в предзимье [20]. Развитие фенологических фаз происходит быстро, с III декады апреля по III декаду мая: начало бутонизации с 25.04 по 12.05; окрашивание бутона с 28.04 по 12.05; начало цветения с 03.05 по 15.05; массовое цветение (75 %) с 11.05 по 27.05; начало плодоношения с 23.05 по 10.06. Отмечено, что у *M. auchei*, *M. neglectum*, *M. tubergenianum*, сорта *Blue Spike* начало цветения наступает на 4–10 дней позднее, чем у *M. armeniacum*, *M. coeruleum*, *M. racemosum* f. *alba*. В целом продолжительность цветения видов и сортов составляла 14–24 дней. Относительно календарных дат на начало цветения (03–15.05) сумма положительных температур составляла 152–341 °С.

У всех видов и сортов (кроме сорта *Blue Spike*) в соцветии развиваются цветки трех типов: обоеполые (плодовые) и верхушечные однополые или бесполовые (бесплодные). У сорта *Blue Spike* цветки бесполовые, махровые. В зависимости от вида и сорта число обоеполых цветков в соцветии в 1,5–23 раза больше, чем однополых и бесполовых. Цветки мелкие 0,6–1,2 см длины и 0,3–0,5 см ширины, с ароматом. У взрослых луковиц за период вегетации формируется по 2–3 генеративных побега (*M. armeniacum*, *M. auchei*, *M. tubergenianum*, *M. tenuifolium*, *M. pallens*, сорта *Early Giant*, *Blue Spike*). Растения низкие, высота генеративного побега – от 10 до 20 см, длина соцветия – в пределах 3–6,6 см. Лист немного выше побега, 11–26 см длины и 0,5–1,1 см ширины, розеточного типа, за период весенней генерации их развивается от 7 до 15 шт. Биометрические показатели длины генеративного побега, соцветия и листа у видов *M. armeniacum*, *M. auchei*, *M. neglectum*, *M. racemosum* и сорта *Early Giant* в 1,5–2 раза выше, чем у *M. tubergenianum*, сорта *Blue Spike* и формы 8931/1 (табл. 1). Вегетация заканчивается в конце III декады июня. С июля по сентябрь луковицы мускари находятся в летнем вынужденном покое. Корни – мочковатого типа длиной от 4,5 до 9,0 см.

Биометрические показатели декоративных признаков ( $M \pm m$ )  
представителей рода *Muscari* (2022 г.)

Вид, сорт	ПЦ	Высота генеративного побега, см	Высота соцветия, см	Длина листа, см	Число цветков, шт.	
					а	б
<i>M. armeniacum</i>	24	20.4±2.5	5.5±0.8	21.6±2.3	80.8±2.6	9.0±2.4
<i>M. auchei</i>	19	19.9±2.2	5.1±0.5	25.8±2.5	46.2±1.8	15.6±1.5
<i>M. botryoides</i>	14	13.2±0.4	4.5±0.3	16.6±1.4	52.4±2.1	8.5±1.5
<i>M. coeruleum</i>	18	18.5±0.8	4.8±0.9	19.8±1.1	41.3±0.4	13.3±0.3
<i>M. neglectum</i>	18	20.2±0.5	6.4±0.2	26.3±0.4	33.3±1.4	12.7±1.6
<i>M. pallens</i>	21	16.9±2.1	4.7±0.8	14.7±1.5	71.2±0.3	3.0±0.3
<i>M. racemosum</i>	21	18.0±2.5	4.5±0.9	20.5±1.5	61.5±1.3	12.1±0.5
<i>M. racemosum f. alba</i>	22	17.5±1.4	4.2±1.2	19.4±.6	26.4±0.4	10.8±3.2
<i>M. tenuifolium</i>	21	16.3±1.6	4.5±0.5	20.4±1.6	42.8±2.3	38.8±1.1
<i>M. tubergenianum</i>	14	10.0±0.5	4.6±1.1	16.6±2.4	61.0±0.6	15.2±0.3
<i>Blue Spike</i>	22	13.6±1.5	4.6±1.1	16.6±1.9	нет	49.7±2.4
<i>Early Giant</i>	21	17.2 ±2.1	6.6±2.7	19.8±3.1	45.0±1.3	13.0±0.2
Форма 8931/1	25	12.5±0.6	3.5±0.3	15.4±0.6	31.2±1.4	17.2±0.9
Форма 8931/2	22	17.5±1.1	3.0±0.5	11.5±1.3	25.3±0.4	13.2±0.5

Примечание: ПЦ\* – продолжительность цветения, дней; а – обоеполюх, б – однополюх и бесполох.

Семена созревают в I–II декадах июня. Плодоношение – обильное у всех видов, кроме сорта *Blue Spike*. Плод – трехстворчатая, угловатая, светло-коричневая, обратно-конусовидной формы коробочка. Семена мелкие, черные, морщинистые по 4 шт. в каждой коробочке, всего их в соцветии от 122 до 160 шт. Ежегодно наблюдается диссеминация семян, которые после зимнего покоя прорастают весной. На 2–3-й год растения из семян вступают в генеративный период и цветут.

Индивидуальные показатели вегетативного размножения видов представлены в таблице 2. Показано, что при трехлетнем выращивании взрослых луковиц в вегетативном клоне в расчете на одну посаженную луковицу формировались луковицы I разбора (размер 3,0–4,0 см и более), II разбора (2,0–2,9 см), III разбора (1,1–1,9 см) и

мелкие луковички-детки (0,3–1,0 см). Разработанная нами шкала относительно показаний коэффициента вегетативного размножения ( $k_p$ ) для мелколуковичных растений от числа сформированных деток в клоне показывает:  $k_p$  низкий < 5 шт.,  $k_p$  средний > 6–15 шт.,  $k_p$  высокий > 16–40 шт.,  $k_p$  очень высокий > 41 шт., а от числа сформированных луковиц в клоне: 1 шт. –  $k_p$  низкий, 2–3 шт. –  $k_p$  средний, 4 шт. и более луковиц –  $k_p$  высокий. В целом  $k_p$  у изученных видов мускари высокий. В клоне 7–17 шт. взрослых луковиц и 10–80 шт. деток в зависимости от вида. Однако  $k_p$  в 2–3 раза больше у *M. armeniacum*, *M. botryoides*, *M. tubergenianum*, *M. racemosum*, чем у *M. auchei*, *M. tenuifolium*. Согласно градации по числу сформированных деток в клоне  $k_p$  у *M. armeniacum* относится к очень высокому.

Таблица 2

Продуктивность трехлетних луковиц видов *Muscari* при выращивании в ЦСБС, 2002 г.

Вид	Луковица I разбора		Число луковиц II разбора, шт., $M \pm m$	Число луковиц III разбора, шт., $M \pm m$	Детки (min-max), шт.
	Длина, (min-max), см	Число, шт.			
1	2	3	4	5	6
<i>M. armeniacum</i>	2,5–4,0	3,1±0,3	4,5±0,4	5,1±0,2	43–80
<i>M. auchei</i>	2,8–3,0	1,6±0,2	3,0±0,5	4,5±0,4	10–19
<i>M. botryoides</i>	2,8–3,5	1,6±0,4	3,0±0,2	7,3±0,4	20–28

1	2	3	4	5	6
<i>M. coeruleum</i>	2,5–3,0	1,8±0,2	2,0±0,6	4,5±0,5	18–24
<i>M. pallens</i>	3,0–4,0	1,5±0,5	2,6±0,2	8,0±0,3	9–21
<i>M. racemosum</i>	2,5–3,0	2,5±0,3	4,5±0,3	2,0±0,4	18–33
<i>M. tenuifolium</i>	3,5–3,8	2,0±0,5	7,1±0,3	6,0±0,2	10–13
<i>M. tubergenianum</i>	3,5–4,0	2,4±0,8	6,3±0,2	5,2±0,2	15–20

Форма и окраска долей околоцветника отличалась индивидуальностью, но в основном преобладала тональность цветков от синей до темно-фиолетовой. Цветки *M. armeniacum* – ярко-синие округло-продолговатой формы с белыми отогнутыми зубчиками, соцветие трапециевидное; *M. auchei* – темно-синие с белыми отогнутыми зубчиками, округло-продолговатой формы, с такой же формой соцветия; *M. racemosum* – светло-фиолетовые продолговатой формы с сиреневатыми сомкнутыми зубчиками, соцветие трапециевидное; *M. racemosum f. alba* – мраморно-белые бочонковидной формы со светло-зелеными слегка сомкнутыми зубчиками, соцветие продолговато-трапециевидное; *M. coeruleum* – ярко-синие округлой формы, с едва заметными белыми отогнутыми зубчиками, соцветие продолговатое; *M. neglectum* – темно-фиолетовый бочонковидной формы, соцветие пирамидальное; *M. pallens* – светло-синие продолговатой формы с белыми отогнутыми зубчиками, соцветие округло-продолговатое; *M. tubergenianum* – синие бочонковидной формы с бледно-голубыми отогнутыми зубчиками, соцветие продолговато-пирамидальное; *M. botryoides* – темно-фиолетовые продолговатой формы с белыми отогнутыми зубчиками, соцветие коническое; *M. tenuifolium* – светло-фиолетово-сиреневые округло-продолговатой формы с белыми отогнутыми зубчиками, соцветие конусо-трапециевидное; сорт *Early Giant* – фиолетово-сиреневые продолговатой формы с белыми отогнутыми зубчиками, соцветие продолговато-трапециевидное; сорт *Blue Spike* – сиреневые, махровые, соцветие трапециевидное, сложная кисть; форма: 8931/1 – белые с розовым оттенком продолговатой формы с розово-сиреневыми сомкнутыми зубчиками, соцветие продолговато-трапециевидное, 8931/2 – голубые округлой формы с белыми с розовыми кончиками сомкнутыми зубчиками, соцветие трапециевидное. Некоторые из них представлены на рисунке 1.

В качестве показателя адаптивности вида нами разработана и приведена оценка перспектив-

ности интродукции *Muscari*, согласно которой рассмотрено 6 признаков с максимальной 5-балльной шкалой для каждого признака (табл. 3).

Относительно балльной градации в пределах каждого признака:

1. Габитус растений, сохранение габитуса и жизненной формы в культуре (сохраняется либо значительно выше размеров – 5 баллов, незначительно ниже размеров – 3 балла, значительно ниже размеров – 1 балл, чем в местах естественного местообитания);

2. Обильность цветения (одновременно 70–100 % – 5 баллов, 50–60 % – 3 балла, 40 % и менее – 1 балл);

3 – Вегетативное и семенное размножение (высокое – 5 баллов, высокое вегетативное и отсутствие семенного – 3 балла, низкое вегетативное и семенное размножение – 1 балл);

4 – устойчивость в культуре (ежегодное возобновление, выровненный ритм развития, декоративность, жизненное состояние: 70–100 % – 5 баллов, 50–60 % – 3 балла, 40 % и менее – 1 балл);

5 – устойчивость к болезням и вредителям (70–100 % – 5 баллов, 50–60 % – 3 балла, 40 % и менее – 1 балл);

6 – холодоустойчивость, способность переносить в течение некоторого периода 0 °С и слабopоложительные температуры выше 0 °С (выживаемость растений в неблагоприятное время года 70–100 % – 5 баллов, 50–60 % – 3 балла, 40 % и менее – 1 балл).

По балльной оценке перспективности виды с 20–30 баллами относятся к группе I – высокоперспективные, с 10–19 баллами к группе II – перспективные, с 6–9 и менее баллами к группе III – неперспективные. Интродукционный потенциал по этим признакам в условиях культивирования в лесостепной зоне Западной Сибири у видов и сортов мускари составил 24–30 баллов, что соответствует высокому уровню их адаптации и высокой перспективности при возделывании в данном регионе.



Рис. 1. Цветение мускари в ЦСБС: 1 – *M. Armeniacum*; 2 – сорт Blue Spike; 3 – сорт Early Giant; 4 – *M. coeruleum*; 5 – *M. racemosum*; 6 – *M. pallens*; 7 – *M. auchei*; 8 – *M. tubergenianum*; 9 – *M. racemosum* f. *alba*; 10 – форма 8931/2; 11 – форма 8931/1

Таблица 3

Оценка перспективности видов *Muscari* в условиях лесостепной зоны Западной Сибири

Вид	Критерий оценки, баллы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>M. armeniacum</i>	5	5	5	5	5	5	30	1
<i>M. auchei</i>	3	5	5	5	5	5	28	1
<i>M. botryoides</i>	5	3	5	5	5	5	28	1
<i>M. coeruleum</i>	3	5	5	5	5	5	28	1
<i>M. neglectum</i>	3	5	5	5	5	5	28	1
<i>M. pallens</i>	5	3	5	3	5	5	26	1
<i>M. racemosum</i>	5	5	5	5	5	5	30	1
<i>M. racemosum</i> f. <i>alba</i>	3	5	3	3	5	5	24	1
<i>M. tenuifolium</i>	5	3	5	3	5	5	26	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>M. tubergenianum</i>	5	5	5	5	5	5	30	1
cv. <i>Blue Spike</i>	5	5	3	5	5	5	28	1
cv. <i>Early Giant</i>	5	5	5	5	5	5	30	1
Форма 8931/1	3	5	3	3	5	5	24	1
Форма 8931/2	3	5	3	3	5	5	24	1

Примечание: 1 – габитус растений; 2 – обильность цветения; 3 – вегетативное и семенное размножение; 4 – устойчивость в культуре; 5 – устойчивость к болезням и вредителям; 6 – холодоустойчивость; 7 – сумма баллов; 8 – группа перспективности.

**Заключение.** Результаты проведенного исследования показали, что изученные виды и сорта мускари обладали быстрым развитием в течение 1,5–2 мес., с III декады апреля по июнь, при сумме положительных температур 152,5–646 °С. Интродуценты по способности к размножению, холодоустойчивости, устойчивости к болезням и вредителям, декоративности с комплексной оценкой перспективности 24–30 баллов, были устойчивы к погодным факторам, особенно к резким перепадам среднесуточных температур, которые часто наблюдаются в весенний период в лесостепной зоне Западной Сибири. В целом растения низкорослые (10–20 см), обильноцветущие, цветки с приятным мускусным ароматом. Коэффициент продуктивности взрослой луковицы при ее трехлетнем культивировании в пределах агротехнического фона этой культуры высокий и способствует формированию в клоне луковиц разных размеров от 7 до 17 шт. и деток (10–80 шт.). Установлено, что виды, сорта и формы, культивируемые в Новосибирской области, имеют два феноритмотипа: 1 – с осенне-весенней генерацией листьев (*M. armeniacum*, *M. racemosum*, *M. coeruleum*, *M. pallens*, *M. botryoides*, *M. tenuifolium*, сорт *Early Giant* и *Blue Spike*, *M. racemosum f. alba*), длительновегетирующие, зимнезеленые (9,5–10 мес.); 2 – ранневесенней генерацией листьев (*M. auchei*, *M. neglectum*, *M. tubergenianum*, форма 8931/1 и 8931/2), коротковегетирующие (1,5–2 мес.). Представители обоих феноритмотипов обладают ранневесенним цветением продолжительностью от 14 до 24 дней, летним (июль–август) относительным полупокоем (2–2,5 мес.). Генеративный побег закладывается осенью в предзимье. Эффективность практического использования *Muscari* основывается на долговечности и устойчивости видов, сортов и форм, высоком вегетативном и семенном размножении, обильности цветения в ран-

невесенний период, когда еще недостаточно медоносов и цветочно-декоративных растений в цветниках Сибири.

#### Список источников

1. Лозина-Лозинская А.С. *Muscari* Mill. – гадючий лук, мышинный гиацинт // Флора СССР. Л.: Наука, 1935. Т. 4. С. 412–422.
2. Полетико О.М., Мишенкова А.П. Декоративные травянистые растения открытого грунта: справочник по номенклатуре родов и видов. Л.: Наука, 1967. 208 с.
3. Мордак Е.В. Мускари – *Muscari* Mill. // Флора Европейской части СССР Л., 1979. Т. 4. С. 253–255.
4. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 990 с.
5. Седельникова Л.Л. Биоморфология геофитов в Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 2002. 307 с.
6. *Muscari* // Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/41351.html> (дата обращения: 16.01.2023).
7. Клышев Л.К., Бандюкова В.А., Алюкина Л.С. Флавоноиды растений. Алма-Ата: Наука, 1978. 219 с.
8. Барбакадзе В.В., Таргамдзе, И.Л. Исследование глюкофруктана из луковиц гадючьего лука, (мышиног гиацинта) *M. szovitsianum* Baker (*Liliaceae*) // Биоорганическая химия. 1996. Т. 22, № 6. С. 441–445.
9. Седельникова Л.Л., Кукушкина Т.А. Компонентный состав луковиц видов рода *Muscari* (*Hyacinthaceae*) // Растительные ресурсы. 2009. Вып. 2, С. 77–82.

10. Седельникова Л.Л., Кукушкина Т.А. Содержание запасных и биологически активных веществ вегетативных органов мускари армянского (*Muscari armeniacum*) // Химия в интересах устойчивого развития. 2016. № 5. С. 647–651. DOI: 10.15372/KhUR20160508.
11. Classified list and international register of hiacinthus and other bul bous and tuberous rooted plants. Haarlem: Roy. Gen. Bulbgrower's Assoc. Holland. 1975. 285 p.
12. Залевская Е.М. К итогам интродукции видов рода *Muscari* Mill. в условиях Ташкента // Интродукция и акклиматизация растений. Ташкент, 1976. Вып. 13. С. 58–81.
13. Седова Е.А. К вопросу о жизненных циклах многолетних травянистых растений типа луковичных и клубнелуковичных геофитов // Вестник МГУ. Сер. 16. Биология. 1982. № 4. С. 28–34.
14. Вриц Д.Л. Использование в озеленении и охрана красивоцветущих эфемероидных видов // Конструктивное ландшафтоведение. Владивосток, 1983. С. 148–154.
15. Зайцева З.Д. Декоративные многолетники в ботаническом саду УРО АН ССРС // Интродукция и устойчивость растений на Урале и в Поволжье: сб. науч. тр. Свердловск, 1989. С. 101–111.
16. Былов В.Н., Зайцева Е.Н. Выгонка цветочных луковичных растений (Биологические основы). М.: Наука, 1990. 240 с.
17. Петренко Н.А. Весенние цветы в саду. М., 2001. 112 с.
18. Мухина О.А. Совершенствование ассортимента ранневесенних луковичных и клубнелуковичных цветочных культур в условиях лесостепной зоны Алтайского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Барнаул, 2004. 14 с.
19. Седельникова Л.Л. Особенности онтогенеза *Muscari botryoides* (*Hyacinthaceae*) при интродукции в лесостепи Сибири // Вестник КрасГАУ, 2008. № 5. С. 102–108.
20. Седельникова Л.Л. Морфогенез побега возобновления в предзимний период у луковичных и клубнелуковичных геофитов // Вестник КрасГАУ. 2019. № 4. С. 30–36.
21. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М.: Наука, 1975. 27 с.
22. Гулинова Н.В. Методы агроклиматической обработки наблюдений. Л.: Гидрометеоиздат, 1974. 151 с.

### References

1. Lozina-Lozinskaya A.S. *Muscari* Mill. – gadyuchij luk, myshinyj giacint // Flora SSSR. L.: Nauka, 1935. T. 4. S. 412–422.
2. Poletiko O.M., Mishenkova A.P. Dekorativnye travyanistyje rasteniya otkrytogo grunta: spravochnik po nomenklature rodov i vidov. L.: Nauka, 1967. 208 s.
3. Mordak E.V. Muskari – *Muscari* Mill. // Flora Evropejskoj chasti SSSR L., 1979. T. 4. S. 253–255.
4. Cherepanov S. K. Sosudistyje rasteniya Rossii i sopredel'nyh gosudarstv. SPb., 1995. 990 s.
5. Sedel'nikova L.L. Biomorfologiya geofitov v Zapadnoj Sibiri. Novosibirsk: Nauka, 2002. 307 s.
6. *Muscari* // Plantarium. Rasteniya i lishajniki Rossii i sopredel'nyh stran: otkrytyj onlajn atlas i opredelitel' rastenij. URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/41351.html> (data obrascheniya: 16.01.2023).
7. Klyshev L.K., Bandyukova V.A., Alyukina L.S. Flavonoidy rastenij. Alma-Ata: Nauka, 1978. 219 s.
8. Barbakadze V.V., Targamadze, I.L. Issledovanie glyukofruktana iz lukovic gadyuch'ego luka, (myshinogo giacinta) *M. szovitsianum* Baker (*Liliaceae*) // Bioorganicheseskaya himiya. 1996. T. 22, № 6. S. 441–445.
9. Sedel'nikova L.L., Kukushkina T.A. Komponentnyj sostav lukovic vidov roda *Muscari* (*Hyacinthaceae*) // Rastitel'nye resursy. 2009. Vyp. 2, S. 77–82.
10. Sedel'nikova L.L., Kukushkina T.A. Soderzhanie zapasnyh i biologicheski aktivnyh veschestv vegetativnyh organov muskari armyanskogo (*Muscari armeniacum*) // Himiya v interesah ustojchivogo razvitiya. 2016. № 5. С. 647–651. DOI: 10.15372/KhUR20160508.
11. Classified list and international register of hiacinthus and other bul bous and tuberous rooted plants. Haarlem: Roy. Gen. Bulbgrower's Assoc. Holland. 1975. 285 p.
12. Zalevskaya E.M. K itogam introdukcii vidov roda *Muscari* Mill. v usloviyah Tashkenta // Introdukciya i akklimatizaciya rastenij. Tashkent, 1976. Vyp. 13. S. 58–81.



13. *Sedova E.A.* K voprosu o zhiznennykh tsiklakh mnogoletnih travyanistykh rasteniy tipa lukovichnykh i klubnelukovichnykh geofitov // *Vestnik MGU. Ser. 16. Biologiya.* 1982. № 4. S. 28–34.
14. *Vrisch D.L.* Ispol'zovanie v ozelenenii i ohrana krasivocvetuschih `efemeroidnykh vidov // *Konstruktivnoe landshaftovedenie.* Vladivostok, 1983. S. 148–154.
15. *Zajceva Z.D.* Dekorativnye mnogoletniki v botanicheskom sadu URO AN SSSR // *Introdukciya i ustojchivost' rastenij na Urale i v Povolzh'e: sb. nauch. tr. Sverdlovsk,* 1989. S. 101–111.
16. *Bylov V.N., Zajceva E.N.* Vygonka cvetochnykh lukovichnykh rastenij (*Biologicheskie osnovy*). M.: Nauka, 1990. 240 s.
17. *Petrenko N.A.* Vesennie cvety v sadu. M., 2001. 112 s.
18. *Muhina O.A.* Sovershenstvovanie assortimenta rannevesennykh lukovichnykh i klubnelukovichnykh cvetochnykh kul'tur v usloviyah lesostepnoj zony Altajskogo kraja: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. Barnaul, 2004. 14 s.
19. *Sedel'nikova L.L.* Osobennosti ontogeneza *Muscari botryoides (Hyacinthaceae)* pri introdukcii v lesostepi Sibiri // *Vestnik KrasGAU,* 2008. № 5. S. 102–108.
20. *Sedel'nikova L.L.* Morfogenez pobega vozobnovleniya v predzimnij period u lukovichnykh i klubnelukovichnykh geofitov // *Vestnik KrasGAU.* 2019. № 4. S. 30–36.
21. *Metodika fenologicheskikh nablyudenij v botanicheskikh sadah SSSR.* M.: Nauka, 1975. 27 s.
22. *Gulinova N.V.* *Metody agroklimaticheskoy obrabotki nablyudenij.* L.: Gidrometeoizdat, 1974. 151 s.

Статья принята к публикации 19.06.2023 / The article accepted for publication 19.06.2023.

Информация об авторах:

**Людмила Леонидовна Седельникова**, старший научный сотрудник лаборатории интродукции декоративных растений, доктор биологических наук

Information about the authors:

**Lyudmila Leonidovna Sedelnikova**, Senior Researcher, Laboratory of Ornamental Plant Introduction, Doctor of Biological Sciences

