

## ФЕНОЛОГИЯ MUSCARI В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ

М.А. Окач, преподаватель

В.И. Семёнова, студент

С.В. Мухаметова, канд. с.-х. наук

Поволжский государственный технологический университет

(Россия, г. Йошкар-Ола)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-7-1-24-27

**Аннотация.** Представлены результаты изучения сезонного развития 2 видов и 3 сортов мускари в г. Йошкар-Оле. Наблюдения проводили по методике Главного ботанического сада РАН в 2014-2019 гг. Растения начинали вегетацию в середине апреля и заканчивали в первой декаде июня через 55-57 дней. Рано отрастающие мускари начинали и заканчивали цветение раньше. Растения *M. azureum* характеризовались ранним прохождением большинства фенофаз, *M. armeniacum* 'Blue Spike' – поздним отрастанием и окончанием цветения. Продолжительность цветения мускари составила 12-18 дней.

**Ключевые слова:** мускари, *Muscari*, мелколуковичные растения, сезонное развитие, фенологические наблюдения, цветение, вегетация.

Мелколуковичные растения – это большая группа луковичных и клубнелуковичных растений, диаметр подземного органа которых составляет 2 см и менее (крокус, подснежник, пролеска, мускари, белоцветник, пушкиния, рябчик, декоративные луки и др.). Их основным природным местообитанием являются альпийские и субальпийские пояса гор Европы и Средиземноморья, Центральной и Восточной Азии, а также Северной и Центральной Америки. Обитая высоко в горах, большинство мелколуковичных обладают очень ранними сроками цветения, зацветая до тюльпанов и нарциссов [1].

Род *Muscari* Mill. (мышинный гиацинт, гадючий лук) – неприхотливое растение с белой, голубой, лилово-сиреневой, синей, фиолетовой, желто-коричневой окраской цветков. Цветки напоминают по форме мяч для регби, маленькие колокольчики, заканчивающиеся перехватом у зева. Они собраны в верхушечные плотные соцветия длиной 2-10 см. Листья прикорневые, злаковидные или широколинейные [2].

Цель исследования – изучение сезонного развития видов и сортов *Muscari* в условиях Республики Марий Эл. Исследования проведены в Ботаническом саду-институте Поволжского государственного технологического университета (г. Йошкар-Ола). Объектами исследования стали растения *M. armeniacum* Leichtlin ex Baker, его сортов 'Pink Sunrise' и 'Blue Spike', *M. azureum* Fenzl и *M. neglectum* 'Dark Eyes'. Фенологические наблюдения проводили согласно методике Главного ботанического сада РАН [3], растения *M. azureum* изучали в 2014-2019 гг., остальных мускари – в 2016-2018 гг. Календарные даты переведены в непрерывный числовой ряд с 1 марта. Результаты наблюдений обработаны с помощью пакета анализа данных Microsoft Excel на 95-процентном уровне значимости [4]. Все таксоны распределены по критерию  $\chi_{ср. \pm \sigma}$  на ранние, средние и поздние по изучаемым фенофазам.

Результаты наблюдений за листьями мускари приведены в таблице 1. Все изученные фазы характеризовались слабой межсортовой изменчивостью.

Таблица 1. Средние многолетние фенодаты развития листьев

Наименование таксона	Начало весеннего отрастания (1В <sup>1</sup> )	Полное отмирание листьев (2Л <sup>2</sup> )	Продолжительность вегетация, дни
<i>M. armeniacum</i>	14.IV ± 5,5	10.VI ± 2,4	57 ± 5,5
<i>M. armeniacum</i> 'Blue Spike'	16.IV ± 7,2	10.VI ± 2,4	55 ± 7,0
<i>M. armeniacum</i> 'Pink Sunrise'	14.IV ± 2,9	10.VI ± 2,4	57 ± 4,7
<i>M. azureum</i>	13.IV ± 1,5	5.VI ± 4,3	56 ± 3,7
<i>M. neglectum</i> 'Dark Eyes'	14.IV ± 3,5	10.VI ± 2,1	57 ± 4,4
Среднее	14.IV ± 0,4	9.VI ± 1,0	56 ± 0,5
Коэффициент вариации, %	2,1	2,3	1,8

Начало вегетации (выход ростков на поверхность) у изучаемых мускари происходило в середине апреля. Полное отмирание листьев отмечено в первой декаде июня, самое раннее – у *M. azureum*. Продолжительность вегетации в среднем у исследуемых видов и сортов составила 55-57 дней.

Луковицы мускари, помимо весны, могут образовывать листья и осенью, тогда в зимний покой они уходят с листьями. Сле-

дующей весной они вегетируют, а также появляются новые листья. Такое явление наблюдалось у *M. azureum* осенью 2014 года.

Результаты наблюдений за цветением приведены в таблице 2. Значительная изменчивость между сортами и видами отмечена по началу появления бутонов и продолжительности цветения, умеренная – по остальным фазам.

Таблица 2. Средние многолетние фенодаты развития цветков

Наименование таксона	Начало появления бутонов (1Б)	Начало цветения (1Ц1)	Массовое цветение (2Ц1)	Конец цветения (2Ц2)	Продолжительность цветения, дни
<i>M. armeniacum</i>	6.V ± 8,3	10.V ± 3,9	20.V ± 3,2	22.V ± 3,5	12 ± 2,7
<i>M. a.</i> 'Blue Spike'	5.V ± 8,4	11.V ± 6,3	25.V ± 3,5	28.V ± 3,5	18 ± 3,5
<i>M. a.</i> 'Pink Sunrise'	26.IV ± 3,8	2.V ± 3,2	12.V ± 5	19.V ± 1,7	17 ± 2,5
<i>M. azureum</i>	19.IV ± 1,5	24.IV ± 2,1	5.V ± 1,9	10.V ± 2,1	16 ± 2,0
<i>M. neglectum</i> 'Dark Eyes'	1.V ± 5,4	7.V ± 5,7	20.V ± 3,2	23.V ± 4,8	16 ± 3,8
Среднее	29.IV ± 3,1	5.V ± 3,0	16.V ± 3,5	21.V ± 3,0	16 ± 0,9
Коэффициент вариации, %	11,6	10,3	10,3	8,2	13,1

Самое раннее появление бутонов отмечено у *M. azureum*, через 6 дней после начала отрастания, самое позднее – у *M. armeniacum*, через 22 дня. Через 3-6 дней после появления бутонов начиналось раскрытие первых цветков мускари. Ранним началом цветения характеризовались растения *M. azureum*, поздним – *M. armeniacum* 'Blue Spike'. Эти же таксоны отличались соответственно ранним и поздним окончанием цветения. Вероятно, быстрый переход *M. azureum* от прорастания листьев к бутонизации и цветению

связан с небольшими размерами растений данного вида по сравнению с другими мускари [5]. В целом продолжительность цветения у всех мускари была средней, от 12 до 18 дней.

Корреляционный анализ установил тесную связь фаз цветения с датами начала вегетации ( $r=0,72...0,82$ ) и ее окончания ( $r=0,82...0,87$ ). Продолжительность вегетации обратно коррелировала с началом отрастания листьев со значительной силой ( $r=-0,55$ ). Матрица парной корреляции приведена в таблице 3.

Таблица 3. Матрица коэффициентов парной корреляции фаз сезонного развития мускари

Показатель	1В1	2Л2	1Б	1Ц1	2Ц1	2Ц2	Продолжительность	
							вегетации	цветения
1В1	1	-	-	-	-	-	-	-
2Л2	0,47	1	-	-	-	-	-	-
1Б	0,67	<b>0,82</b>	1	-	-	-	-	-
1Ц1	<b>0,72</b>	<b>0,87</b>	<b>0,99</b>	1	-	-	-	-
2Ц1	<b>0,79</b>	<b>0,82</b>	<b>0,94</b>	<b>0,98</b>	1	-	-	-
2Ц2	<b>0,82</b>	<b>0,86</b>	<b>0,89</b>	<b>0,95</b>	<b>0,98</b>	1	-	-
Продолжительность вегетации	-0,55	0,48	0,11	0,11	0,01	0,01	1	-
Продолжительность цветения	0,28	-0,06	-0,36	-0,21	-0,06	0,10	-0,31	1

Примечание: полужирный прямой шрифт – очень тесная связь, полужирный курсив – тесная связь, курсив – значительная связь

Таким образом, в условиях Республики Марий Эл в годы исследования мускари начинали вегетацию в середине апреля и заканчивали в первой декаде июня через 55-57 дней. Рано отрастающие мускари начинали и заканчивали цветение раньше. Растения *M. azureum* характеризовались

ранним прохождением большинства фенофаз, *M. armeniacum* 'Blue Spike' – поздним отрастанием и окончанием цветения. Цветение длилось 12-18 дней. Полученные данные могут найти применение в практике выращивания мускари на объектах озеленения населенных пунктов региона.

#### Библиографический список

1. Клементьева, Л.А. Ранневесенние мелколуковичные и клубнелуковичные в коллекции НИИСС им. М.А. Лисавенко (Алтайский край) / Л.А. Клементьева // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – 2017. – № 16. – С. 310-313.
2. Слепченко, Н.А. Некоторые итоги интродукции мелколуковичных культур на Черноморском побережье Кавказа / Н.А. Слепченко // Интродукция нетрадиционных и редких растений: Мат-лы IX Междунар. науч.-метод. конф. (Мичуринск, 21-25 июня 2010 г.). – Т. 1. – Мичуринск: МичГАУ, 2010. – С. 47-49.
3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: ГБС АН СССР, 1975. – 28 с.
4. Математические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: лабораторный практикум / В.Л. Черных, Н.А. Власова, Н.Г. Киселева, Д.М. Ворожцов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. – 80 с.
5. Семенова, В.И. Морфометрические показатели соцветий *Muscari* в Республике Марий Эл / В.И. Семенова, М.А. Окач, С.В. Мухаметова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – № 7-1 (70). – С. 32-34. DOI: 10.24412/2500-1000-2022-7-1-32-34.

## MUSCARI PHENOLOGY IN THE MARI EL REPUBLIC

**M.A. Okach**, *Lecturer*

**V.I. Semyonova**, *Student*

**S.V. Mukhametova**, *Candidate of Agricultural Sciences*

**Volga State University of Technology**

**(Russia, Yoshkar-Ola)**

**Abstract.** *The studying results of the seasonal development of 2 species and 3 muscari varieties in Yoshkar-Ola are given. Observations were carried out according to the methodology of the Main Botanical Garden of the RAS in 2014-2019. The muscari plants began growing in mid-April and ended in the first decade of June after 55-57 days. Early-growing muscari started and finished flowering earlier. Plants of *M. azureum* underwent most of the phenophases early, *M. armeniacum* 'Blue Spike' had late regrowth and flowering end. The flowering duration of muscari was 12-18 days.*

**Keywords:** *muscari, small-bulb plants, seasonal development, phenological observations, flowering, vegetation, flowering, vegetation.*