БИОЛОГИЯ

УДК 581.522.5:582.579.2

DOI: 10.21779/2542-0321-2019-34-2-111-117

Е.В. Яровенко, М.Д. Джабраилова

Редкий вид *Crocus speciosus* Bieb. в условиях урбанизированной среды

*Дагестанский государственный университет; Россия, 367001, г. Махачкала,
ул. М. Гаджиева, 43а; evyarovento@mail.ru*

В статье приводятся данные по изучению заносного вида *Crocus speciosus* Bieb. на территории парка г. Махачкалы (Дагестан). В естественных местах обитания вид является охраняемым, так как внесен в Красные книги России и Дагестана. В парке зарегистрировано 1994 экземпляра цветущих особей, проведен подсчет общей площади, занимаемой изучаемым видом. Отмечено, что вид ведет себя как типичный колонофит, создающий плотные объемные разновозрастные группы, но не заселяющий новые отдаленные территории. В результате изучения возрастного состава парковой популяции крокуса прекрасного выявлено преобладание ювенильной группы, что позволяет охарактеризовать популяцию как молодую.

Ключевые слова: *Crocus speciosus*, редкий вид, урбанофлора, возрастной состав.

Важной чертой городских флор являются высокая динамичность и лабильность их видового состава. Нестабильность и неустойчивость флоры урбанизированных экосистем не могут обеспечить длительного сохранения всего флористического комплекса, тем более что антропогенное воздействие полностью уничтожает некоторые биотопы вместе с присущей им флорой [1].

Среди растений, формирующих вторичные растительные комплексы городских ландшафтов, довольно много видов местной флоры, большинство которых занесено из естественных сообществ различными путями [2].

В последние десятилетия территория города Махачкалы, столицы Республики Дагестан, значительно пополнилась некоторыми экземплярами растительного покрова предгорий. Этот процесс, наблюдаемый в урбанофлорах на разных континентах, происходит большей частью стихийно [3].

Современными исследователями заносные (адвентивные) виды классифицируются по трем категориям: по времени заноса, способу заноса и по степени натурализации, т. е. уровню адаптированности к новым географическим условиям [4]. Одним из таких заносных видов является крокус прекрасный, попавший в парковый комплекс возле центральной площади г. Махачкалы, как и многие другие геофиты предгорной зоны, вместе с горной почвой, процесс изъятия которой из природной среды у нас никем не контролируется. Это растение здесь хорошо прижилось, расширило площадь своего обитания, ежегодно цветет и даже образует в некоторых местах сплошные заросли, чего не наблюдается в естественных местах обитания.

Целью наших исследований являлось изучение особенности биологии крокуса прекрасного в условиях парковой зоны города Махачкалы. В связи с поставленной целью были решены следующие задачи: определить приблизительную численность осо-

бей крокуса прекрасного в парковой зоне г. Махачкалы; изучить распространение вида на изучаемой территории с определением площади покрытия видом; определить возрастную спектр ценопопуляции крокуса прекрасного.

Крокус (шафран) прекрасный (*Crocus speciosus* Bieb.) внесен в Красные книги России, Дагестана и всех северокавказских республик с категорией 3, но охраняется только в Кавказском государственном биосферном заповеднике. Реликтовый вид третичного периода [5]. Это травянистый клубнелуковичный многолетник семейства Ирисовые (*Iridaceae*) 10–20 см высотой. Клубнелуковица слегка сплюснута, покрыта тонкими бумагообразными чешуями. Стебли не развиты, длинная трубка цветка выходит прямо из луковицы. Околоцветник 10–12 см в диаметре, ярко-фиолетовый. Цветение происходит в октябре, а листья и плоды развиваются весной. В пазухах чешуй клубнелуковицы формируется до 10–15 луковичек (деток), при помощи которых растение может размножаться вегетативно. Вид теневынослив, опыляется насекомыми. Плод – коробочка, семена разносятся муравьями. Растет в тенистых грабовых лесах, среди кустарников, на опушках нижних предгорий. Общий ареал: Кавказ, Крым, Турция, Северный Иран. В Дагестане встречается в кустарниках и лесных опушках предгорной части республики.

Лимитирующие факторы – разрушение естественных мест обитания вида, слабое семенное возобновление и сбор цветов на букеты. Предлагаемые меры охраны – создание ряда ботанических заказников для охраны вида, сохранение естественных местобитаний, мониторинг популяций, введение в культуру [6]. Вид декоративен, особенно в период массового цветения, поэтому давно культивируется.

В ходе обзора литературы отмечено, что множество научных статей российских и зарубежных ученых посвящено изучению химического состава видов рода *Crocus* и их медицинскому применению [7, 8, 9]. Значительное число работ имеет физиолого-генетическую и систематическую направленность [10, 11]. Однако исследованиям видов рода крокус в природных условиях посвящено немного работ преимущественно отечественных исследователей [12, 13]. Главным объектом всех исследований является *Crocus sativus* L. Исследованию гликозидов из цветков *Crocus speciosus* посвящена только одна статья [14].

Наблюдения за популяцией крокуса прекрасного в парке г. Махачкалы были проведены в октябре 2017 г. и в марте 2018 г. по общепринятой методике [15]. В осенний период провели подсчет цветущих особей, а в начале марта 2018 – подсчет общей площади, занятой крокусом прекрасным, так как весенняя вегетация листьев растения позволяет наблюдать развитие не только генеративных, но и вегетативных особей. Измерения проводились путем промеров крупных группировок с нанесением их на карту-схему парка (за основу взят космоснимок территории парка).

Территория была разбита нами на условные участки (I – VI), разделенные дорожками парка (рис. 1). На схеме прямоугольниками отмечены небольшие, но плотные группировки размером от 0,8 до 4 м² с числом особей от 30 до 50, точками – рыхлые группы от 1 до 38 особей или одиночные экземпляры, а штриховкой – большие площади, занятые видом.

Выявление возрастной структуры (состава) группировок изучаемой популяции проведено с учетом морфофизиологических показателей растений путем подсчета различных возрастных групп с пяти пробных площадок размером 25×25 см на разных участках парковой зоны. Этот анализ проводился согласно периодизации полного онтогенеза растений [15]. За основу для выявления возраста особи взято количество слоев донца клубнелуковицы, откладываемых ежегодно. Учитывались следующие возраст-

ные группы: проростки, ювенильные, предгенеративные, генеративные. Сенильных особей не обнаружено.

Анализируя информацию Горзеленхоза города Махачкала, мы пришли к выводу, что крокус прекрасный, вероятнее всего, мог быть занесен в городскую парковую зону возле центральной площади более 12 лет назад с почвой, которая завозилась для создания газонов. Интересно отметить, что широкое распространение крокус прекрасный получил только на половине территории парка, примыкающей к площади. На противоположной половине, по непонятным причинам, мы не зарегистрировали ни одного экземпляра.

Рис. 1. Карта-схема участков парка с произрастанием крокуса прекрасного

В осенний период цветения мы провели подсчет цветущих особей (без учета сорванных на букеты посетителями парка он составил 1994) на общей площади около 13675 м². В начале марта 2018 г. в период весенней вегетации (развития листовой массы) мы провели подсчет общей площади, занятой крокусом прекрасным. Подсчитав площадь каждого участка с нанесением его на карту-схему парка (рис. 1), мы выяснили, что она составляет 9,5 % от общей площади произрастания вида (13675 м²).

Определение возрастного состава особей, проведенное на пяти пробных площадках (пл. 1 на участке IV, пл. 2 на уч. III, пл. 3 на уч. II, пл. 4 и 5 на уч. I), представлено на диаграмме (рис. 2). Число измеренных особей на разных площадках значительно отличается, поэтому в диаграмме были учтены не количественные, а процентные соотношения особей возрастных групп. Проростки (особи без развитой клубнелуковицы), вероятно, развившиеся из семян, отмечены нами только на площадках 1 и 5 (6 и 1 % соответственно), что подтверждают выводы других исследователей о слабом семенном

возобновлении данного вида [5], а также факт значительного изъятия цветов крокуса посетителями парка.

Рис. 2. Возрастной спектр крокуса прекрасного на пробных площадках, (%)

На всех площадках преобладают особи ювенильной возрастной группы (74 % – на первой, 94 – на второй, 45 – на третьей, 66 – на четвертой и 43 – на пятой). Это преимущественно 1–2-летние экземпляры с несколькими корешками, с 1–2-мя листьями и незначительно развитой клубнелуковицей. Однако среди них отмечены и 3- и даже 4-летние особи. Это позволяет сделать вывод, что в неблагоприятных условиях конкуренции особей ювенильный возраст может задерживаться.

Предгенеративная группа выделена нами условно. В нее вошли все особи без признаков цветения (нет плода и остатка венчика). Однако это могут быть и растения, которые ранее цвели, но в год наших наблюдений не произвели цветков по каким-либо причинам, или они были сорваны. Значительное содержание предгенеративных особей отмечено на площадках 3 и 5 (36 и 45 % соответственно). Это 2–5-летние растения с числом листьев от 2 до 4.

Особи генеративной возрастной группы включают в себя все цветущие экземпляры календарного возраста от 2 до 8 лет с числом листьев от 2 до 4-х. 30 % таких особей отмечено на площадке № 4, несколько меньше на площадках 3 и 5 (19 и 11 % соответственно). На первой площадке цветущих растений только 5 %, а на второй они совсем не отмечены.

Таким образом, в целом в популяции парковой зоны, так же, как и на отдельных площадках, преобладают особи ювенильной возрастной группы (59 %), особи предгенеративной (26 %) и генеративной групп (13 %). Отсутствие сенильных особей позволяет считать данную популяцию молодой.

С учетом фактов слабого семенного возобновления и активного сбора в парке цветов на букеты из 53 собранных нами генеративных особей лишь у 11-ти (21 %) завязались плоды; это позволяет считать, что основная масса популяции вида сформировалась вегетативным путем. Этот способ размножения характерен для всех возрастных групп, но преобладает у средневозрастных особей.

Полученную статистику распределения разновозрастных особей по пробным площадкам, отраженную в диаграмме (рис. 2), можно объяснить следующим. На площадках 3, 4 и 5 отмечено значительное число средневозрастных особей предгенеративной и генеративной групп, что объясняется их расположением на I и II участках парка, откуда, вероятнее всего, пошло расселение крокуса по территории парка. На этих участках возрастной спектр относительно стабилизировался (особенно на площадке № 3), то есть количество особей в разных возрастных группах выравнивается. Сильное преобладание ювенильных групп на площадках № 1 и № 2 связано с их расположением на III и IV участках парка, заселение которых, возможно, произошло позднее, чем на I и II. Исключением является участок III, на котором во взятой пробе не было отмечено ни одной генеративной особи, хотя число цветущих особей осенью было значительно. Очевидно, наш выбор для пробной площадки пал на недавно сформированную группу особей.

В результате исследований возникает вопрос: если семенное размножение у крокуса прекрасного слабое, а глубина залегания клубней составляет 4,2–20 см, то как же луковички вегетативного размножения, формирующиеся на материнской клубнелуковице, оказываются на поверхности почвы и переносятся по территории парка, образуя новые группировки? Затем возникает еще один вопрос, почему за много лет произрастания вида в парке он расселился только на определенной территории и до сих пор не появился на других участках. По нашим предположениям, на распространение луковичек крокуса как-то могут повлиять многочисленные стаи грачей и ворон, которые гнездятся на деревьях именно в этой части парка и в поисках червей и насекомых постоянно расковыривают почву на значительную глубину.

Из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. В парковой зоне г. Махачкалы наблюдается ежегодное массовое цветение крокуса прекрасного, который согласно классификации адвентивных видов по времени заноса является неофитом (занесен недавно), по способу заноса – ксенофитом (занесен случайно), а по степени натурализации – колонофитом (создает плотные объемные группы из разновозрастных растений, но не заселяет новые отдаленные территории).

2. В период цветения вида зарегистрировано 1994 цветущих особей крокуса прекрасного, а общая площадь, занятая вегетирующими особями, составила 1300 м² (9,5 % от общей площади изучаемой территории парка).

3. В возрастном составе парковой популяции крокуса прекрасного выявлено преобладание ювенильной группы, что позволяет охарактеризовать популяцию как молодую. Более-менее выровненные спектры отмечены для площадок 3, 4 и 5, которые, вероятно, находятся на участках первичного заноса и последующего расселения вида в парковой зоне.

5. Для крокуса прекрасного парковой зоны отмечено слабое семенное размножение, что позволяет считать основным способом размножения вегетативный (дочерними клубнелуковицами), в котором, возможно, участвуют крупные врановые птицы.

6. Способ непреднамеренного заноса редких растений на территории парковых насаждений городов можно считать одним из видов охранных мероприятий, предложенных как интродукция в красных книгах растений.

Литература

1. Хмелев К.Ф., Березуцкий М.А. Состояние и тенденции развития флоры антропогенно-трансформированных экосистем // Общая биология. – 2001. – Т. 62, № 4. – С. 339–351.

2. Григорьевская А.Я., Лепешкина Л.А. Роль транспортных путей в формировании адвентивной флоры города Воронежа // Вестник ВГУ. Сер. География и геоэкология. – 2005. – № 1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11898667>.
3. Аджиева А.И., Яровенко Е.В., Аджиева Н.А. О проникновении на территорию Махачкалы редких и эндемичных видов растений горного Дагестана // Горные экосистемы и их компоненты: материалы V Всероссийской конф. с международным участием. – Нальчик: Изд-во ИЭГТ, 2014. – С. 138–139.
4. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). – Уфа: Гилем, 1998. – 413 с.
5. Магомедова М.А., Яровенко Е.В., Аджиева А.И. Анализ некоторых локальных флор Центрального Предгорного Дагестана: монография. – Махачкала: Изд-во ДГУ, 2013. – 130 с.
6. Абдурахманов Г.М. Красная книга Республики Дагестан. – Махачкала, 2009. – С. 86.
7. Шукюрова П.А. Фармакологическая оценка влияния экстракта шафрана на состояние антиоксидантной защиты и свободнорадикальные процессы сетчатки в эксперименте // Естественные науки. – 2012. – № 1. – С. 218–222.
8. Bhandari P.R. *Crocus sativus* L. (Saffron) for cancer chemoprevention: a mini review // Journal of Traditional and Complementary Medicine. – 2015. – Т. 5, № 2. – S. 81–87.
9. Bandegi A.R., Rashidy-Pour A., Vafaei A.A., Ghadrdoost B. Protective effects of *Crocus sativus* L. extract and crocin against chronic stress induced oxidative damage of brain, liver and kidneys in rats // Advanced Pharmaceutical Bulletin. – 2014. – Т. 4. – P. 493–499.
10. Sivanesan I., Jeong B.R., Son M.S., Jana S. Secondary somatic embryogenesis in *Crocus vernus* (L.) Hill // J. Propagation of Ornamental Plants. – 2012. – Т. 12, № 3. – S. 163–170.
11. Kalivas A., Tsiftaris A.S., Pasentsis K., Arqiriou A., Daizentas N. Famrc-race: a rolling circle amplification race for isolating a family of homologous cdnas in one reaction and its application to obtain nas genes transcription factors from *Crocus* (*Crocus sativus*) flower // J. Preparative Biochemistry and Biotechnology. – 2010. – Т. 40, № 3. – P. 177–187.
12. Шевченко Г.Т., Алексеева Н.Б. Сукцессионное состояние популяций *Crocus scharojanii* Rupr. у подножия горы Пастухова // Изучение флоры Кавказа. Тезисы докладов Международной научной конференции. – Пятигорск, 2010. – С. 72–74.
13. Тхазалижева Л.Х., Чадаева В.А. Возрастная структура ценопопуляций некоторых видов геофитов Кабардино-Балкарской Республики // Вестник Башкирского университета. – 2013. – Т. 18, № 1. – С. 67–72.
14. Norbaek R., Kondo T. Flavonol glycosides from flowers of *Crocus speciosus* and *C. antalyensis* // J. Phytochemistry. – 1999. – Т. 51, № 8. – С. 1113–1119.
15. Борисова М.А., Маракаева О.А. Редкие виды растений: практика исследований в природе: учебно-методическое пособие. – Ярославль, 2015. – 64 с.

Поступила в редакцию 27 апреля 2019 г.

UDC 581.522.5:582.579.2

DOI: 10.21779/2542-0321-2019-34-2-111-117

A rare species *Crocus speciosus* Bieb. in urbanized environmental conditions

E.V. Yarovenko, M.D. Dzhabrailova

*Dagestan State University; Russia, 367001, Makhachkala, M. Gadzhiev st., 43a;
evyarovenko@mail.ru*

The article provides data on the study of *Crocus speciosus* Bieb. in the park of Makhachkala (Dagestan). In natural habitats, the species is protected as it is listed in the Red Books of Russia and Dagestan. In the park 1994 of flowering individuals were recorded, the total area occupied by the studied species was counted. It is noted the species behaves like a typical colonophyte creating dense volumetric different age groups, but not populating new distant territories. As a result of the study of the age composition of *Crocus speciosus* park population is the prevalence of the juvenile group which makes it possible to characterize the population as young.

Keywords: *Crocus speciosus*, rare species, urban flora, age composition.

Received 27 April, 2019