

УДК 502.75+574.3:292.471

ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *COLCHICUM ANCYRENSE* В ПЕТРОФИТНОЙ СТЕПИ КРАСНОГВАРДЕЙСКОГО РАЙОНА КРЫМА

Вахрушева Л. П., Бурлака Д. В.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, vakhl@inbox.ru

Указываются морфологические признаки, пригодные для идентификации возрастных состояний у *Colchicum ancyrense*. Анализируются возрастные спектры и их динамика (по наблюдениям в 2005 и в 2009 гг.).

Ключевые слова: *Colchicum ancyrense*, возрастные состояния, возрастные спектры, ценопопуляция, Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Заповедные территории Крыма разного природоохранного статуса, в состав которых вошли степные сообщества, крайне малы. К настоящему времени их доля составляет 0,4% всех охраняемых территорий, что соответствует 0,2% площади полуострова [1]. На таких фрагментарно разбросанных и небольших участках трудно реализовать требования репрезентативности охраняемых локусов растительности и сбережения ценных элементов флоры. Красногвардейский район в течение почти 70 лет традиционно считался полностью занятым агросистемами. Однако нами в 2004 году в окрестностях с. Найденовка Красногвардейского района были обнаружены два степных участка (петрофитной и настоящей степей), имеющие хорошо сохранившуюся структуру и занимающие площадь около 400 га. [2]. Оба степных фрагмента, с учетом их фитосозологической ценности, представляют перспективные объекты для расширения природно-заповедного фонда в равнинном Крыму. Эти уникальные участки степей являются эталонными для сбережения степного типа растительности и одновременно резерватами произрастания ценопопуляций видов, охраняемых Красной книгой Украины [11]. В составе этой степи была обнаружена популяция *Crocus tauricus* (Trautv.) Puring. – эндемичного вида, до этого не отмеченного для центральной части Крыма. Еще более уникальным было обнаружение в феврале 2005 года в этом же фитоценозе популяции *Colchicum ancyrense* V. L. Burtt значительной численности. Длительное время считалось, что *Colchicum ancyrense* произрастает только в Предгорье, восточной части Крыма (Керченский полуостров, Судак-Планерское) и в окрестностях Саки-Евпатория [6]. Причем всегда отмечалось, что вид встречается редко, а популяции его малочисленны.

В ряде публикаций последних лет содержатся разнообразные сведения об охраняемых высоко декоративных эфемероидах степного Крыма, где, в том числе, упоминается о нахождении безвременника анкарского в Первомайском районе [3] и о крупной популяции *Colchicum ancyrense* в Раздольненском районе: на площади

около 1000 га, с плотностью до 19 особей на 1м² [4, 11]. Поэтому проведенное нами исследование является необходимым дополнением для расширения представлений о состоянии ценопопуляций охраняемых растений степной части полуострова и их динамике. С сожалением отметим, что за годы внимания к этому виду его охранный статус изменился с 3 категории – редкий [10] до категории 2 – уязвимый [11].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Colchicum ancyrense принадлежит к семейству Colchicaceae – Безвременниковые. Это многолетнее травянистое растение, имеющее клубнелуковицу яйцевидной формы и достигающее в высоту 10–15 см. Взрослые особи обычно развивают 3 листа линейной или линейно-ланцетной формы, сизовато-зеленые, с сосочками по краю. Цветки розово-фиолетовые, появляются в феврале–марте, одновременно с листьями. Плодоносит в апреле–мае. Размножается семенами. По типу Раункиера – это геофит, по ритмике сезонного развития – уникальный зимне-ранневесенний эфемероид. Ареал вида захватывает юго-восточную часть Центральной Европы, Малую Азию, частично – Молдову, а в Украине – Причерноморские степи, Равнинный и Горный Крым [11].

Выявление морфологических признаков для дифференциации возрастных состояний *Colchicum ancyrense* проводилось на основе учета как качественных, так и количественных признаков по общепринятым методикам [7, 8]. Учитывались: количество листьев, их длина и ширина, длина и ширина клубнелуковицы, диаметр трубки, сформированный пленчатым листом, обертывающим основания листьев и трубку околоцветника. Все замеры проводились в соответствии с правилами биологической этики: особи исследовались за пределами основной площади произрастания данной популяции, форма и размеры клубнелуковиц измерялись у ограниченного числа растений, преимущественно произрастающих у обочины дороги и на наиболее вытаптываемых участках.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение ценопопуляции *Colchicum ancyrense* проводилось на участке петрофитной степи, расположенном в 3 км к югу от с. Найденовка Красногвардейского района. На этой территории петрофитный вариант степи и типичный вариант настоящей степи занимают площадь около 400 га. Наибольшая численность особей *Colchicum ancyrense* была отмечена для петрофитного варианта. Синтаксономически петрофитный фитоценоз принадлежит к формации *Botriochloeta ischaemi* и представляет редкую ассоциацию *Botriochloetum raeoniosum (tenuifolii)*. Он располагается на вершине невысокого холма и на его склонах. В составе данного фрагмента обнаружена популяция *Crocus tauricus*. Ее численность соответствует 446 особям, из которых 318 растений в момент исследования находились в генеративном возрасте и 128 – в вегетативном возрастном состоянии. Количество экземпляров *Crocus tauricus* на площадках в 1м² колебалось от 14 до 77. Как видно, число особей прегенеративной фазы развития составляет 40 (2% всей численности популяции), что позволяет предположить

достаточно благоприятный для нее прогноз, по крайней мере, на ближайшее будущее.

В феврале 2005 года в составе этого фитоценоза была изучена популяция *Colchicum ancyrense* значительной численности: 3700 экземпляров, при плотности 14,6 особей ($14,6 \pm 2,8$) на 1 м². Как указывалось, основной задачей данного исследования было выявление морфологических признаков разных возрастных состояний и установление возрастного спектра ценопопуляции. Возрастность, или возрастное состояние особи, рассматривается, как известно, в качестве условной меры биологического времени и характеризуется появлением новых структур, не присущих более ранним этапам онтогенеза, и исчезновением прежних. Каждое возрастное состояние имеет ряд индикаторных и биологических признаков [9]. Устанавливаемая на основе возрастной дифференциации особей демографическая структура позволяет оценить как современное состояние ценопопуляции, так и прогнозировать ее развитие.

Ценопопуляция *Colchicum ancyrense* содержит особи всех возрастных состояний, для идентификации каждого из которых нами были выявлены морфологические критерии. Проростки (р) к моменту появления зеленого листа на поверхности имеют клубнелуковицу длиной 0,8 см, шириной 0,5 см. Длина листа колеблется от 0,2 до 0,5 см, лист линейный, в этой возрастной группе – почти щетинковидный. Прорастание семян может происходить осенью того же года. К зиме текущего года (или через год, учитывая поливариантность развития) проростки превращаются в ювенильные растения. Для этой возрастной группы характерно наличие узколинейного листа, выходящего на поверхность почвы на 1,2–1,5 см и клубнелуковицы, имеющей длину 1,0–1,3 см и ширину 0,5 см. Еще через год (при оптимальных условиях протекания онтогенеза) ювенильные растения превращаются в имматурные. В этом возрастном состоянии особи *Colchicum ancyrense* могут пребывать 2–3 года. Длина клубнелуковиц за это время увеличивается до 1,8–2,0 см, ширина составляет около 0,4–0,5 см. У имматурных растений развиваются два листа, длина которых соответствует 1,5–2,1 см. К морфологическим особенностям безвременника следует отнести наличие у него пленчатого бесцветного листа, окружающего завязь (находящуюся в почве) и облекающего основания зеленых листьев и трубку венчика вплоть до их выхода на поверхность почвы. Диаметр трубки, которую формирует пленчатый лист вместе с основаниями зеленых листьев, равен 0,2 см. Следующее возрастное состояние – виргинильное; виргинильные растения имеют размер клубнелуковицы от 2,0 до 2,3 см в длину и 0,40–0,69 см в ширину (рис.1 и 2). Диаметр трубки, сформированной пленчатым листом, до 1,0 см.

У растений генеративного возраста диаметр трубки достигает до 1,5 см. Если создаются благоприятные погодные условия осенью и зимой текущего года, виргинильные особи в течение 1–3 сезонов переходят в раннее генеративное состояние и зацветают. В первый год появляется один цветок. Размеры и строение вегетативных органов у молодых генеративных особей такое же, как и у виргинильных. Листья становятся типично желобчатыми. Через 2–3 года молодые генеративные особи развиваются в зрелые генеративные, имеющие два цветка и клубнелуковицы длиной

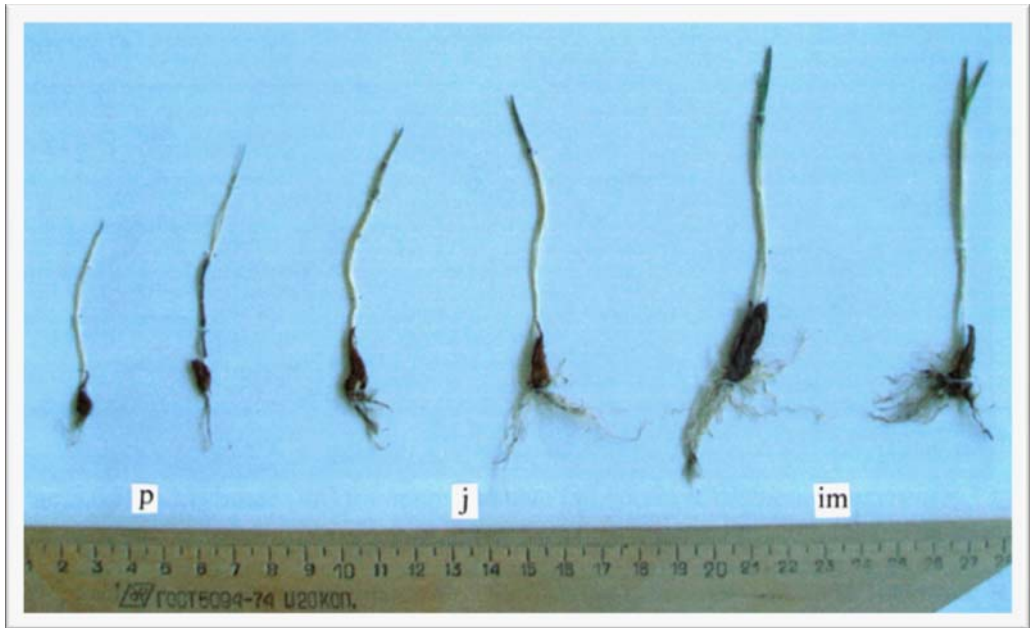


Рис. 1. Прегенеративные возрастные состояния (p, j, im) *Colchicum ancyrense* (фото авторов)



Рис. 2. Прегенеративные возрастные состояния (p, j, im, v) *Colchicum ancyrense* (рис. М. Патлиса)

2,0–2,6 см, шириной – до 0,6 см. К этому возрасту большинство растений развивает три листа. Они линейные (в изученной популяции единично – линейно-ланцетные): ширина 0,6–1,0 см; длина 5,4–7,2 см над поверхностью почвы. Клубнелуковицы в этом возрастном состоянии имеют длину 2,7–3,0 см, ширину 1,0–1,1 см (рис. 3 и 4). Считаем, что особи с таким признаками относятся к поздним генеративным, т. к. с 4 цветками в естественной популяции не удалось найти ни одного растения. Можно только предположить, что далее наступают субсенильное и сенильное возрастные состояния, которые, к сожалению, не представлялось возможным выявить ни по каким признакам в наземной сфере растений.

Отмеченные морфологические критерии позволили установить, какое количество особей различных возрастных состояний произрастает в исследованной ценопопуляции безвременника анкарского. Из 3700 особей 111 шт. (3,0%) – проростки; 185 шт. (5,0%) – ювенильные растения. Имматурные особи зафиксированы в числе 296 шт. (8,0%). Виргинильное возрастное состояние переживают 407 шт. (11%). Основная часть ценопопуляции *Colchicum ancyrense* представлена генеративными особями – это 2701 шт. (73%).

Генеративные особи также отличаются неоднородностью, и по числу цветков хорошо дифференцируется на три группы: молодые генеративные (1 цветок) – 1480 шт. (40%), зрелые генеративные (2 цветка) – 1036 шт. (28%), стареющие генеративные (3 цветка) – 185 шт. (5%). Полученные количественные (и долевы) соотношения особей различных возрастных состояний показывают, что ценопопуляции *Colchicum ancyrense* в составе ассоциации *Botriochloetum raeoniosum (tenuifolii)* формирует полноценный возрастной спектр, содержащий особи всех возрастных состояний (за исключением сенильных).

Несмотря на явно выраженную правостороннюю тенденцию спектра (рис. 5 и 6), в ценопопуляции присутствуют в достаточном суммарном количестве растения прегенеративной фазы развития (999 шт., 27%), а генеративная группа складывается преимущественно растениями молодыми и зрелыми (2516 шт., 68%).

Поскольку при первоначальном изучении данной ценопопуляции было установлено правосторонне смещение в возрастном спектре, это было поводом для предположения развития данной ценопопуляции в направлении дигрессии, поэтому нами были выполнены повторные наблюдения в январе-феврале 2009 года. На этой же площади количество особей *Colchicum ancyrense* увеличилось почти до 4 000 (3980 шт.). Соотношения возрастных групп было существенно иным: проростки появились в числе 517 шт. (13%), ювенильные особи были найдены в количестве 239 экземпляров (6%), имматурные – 1194 (30%), виргинильные – 398 (10%), доля генеративных в этот год составила всего (1632) 41%. Таким образом, суммарная доля растений прегенеративного возраста в этот повторный учет составляла более половины особей (59%). Следовательно, произошли существенные изменения в соотношениях групп возрастных состояний, и через 4 года возрастной спектр приобрел четко выраженную левостороннюю тенденцию (рис. 6).

Эти факты позволяют предположить, что исследования в 2005 году совпали с тем периодом большого жизненного цикла ценопопуляции, который она переживала накануне волны омоложения. Установленная динамика возрастных

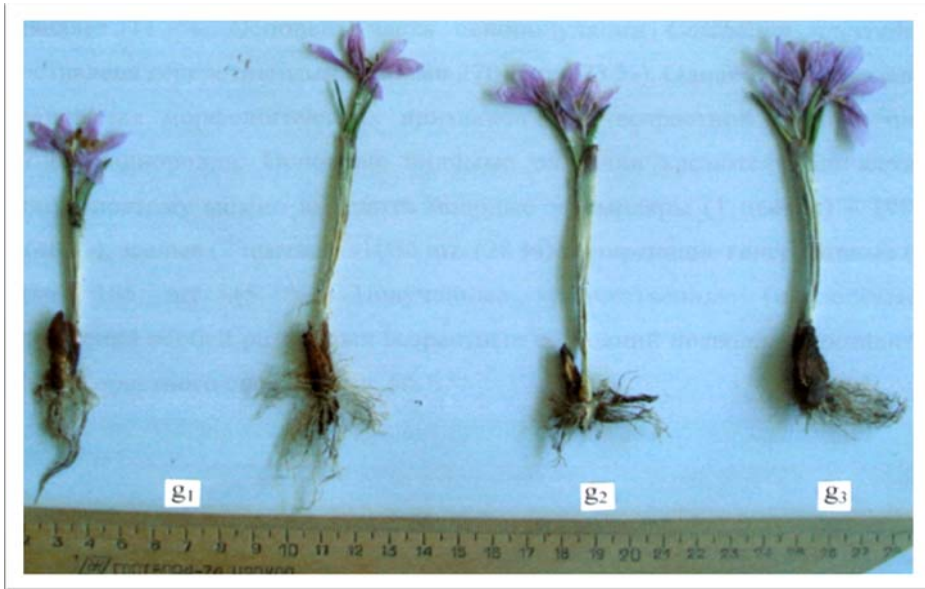


Рис. 3. Генеративные возрастные состояния *Colchicum ancyrense* (фото авторов)

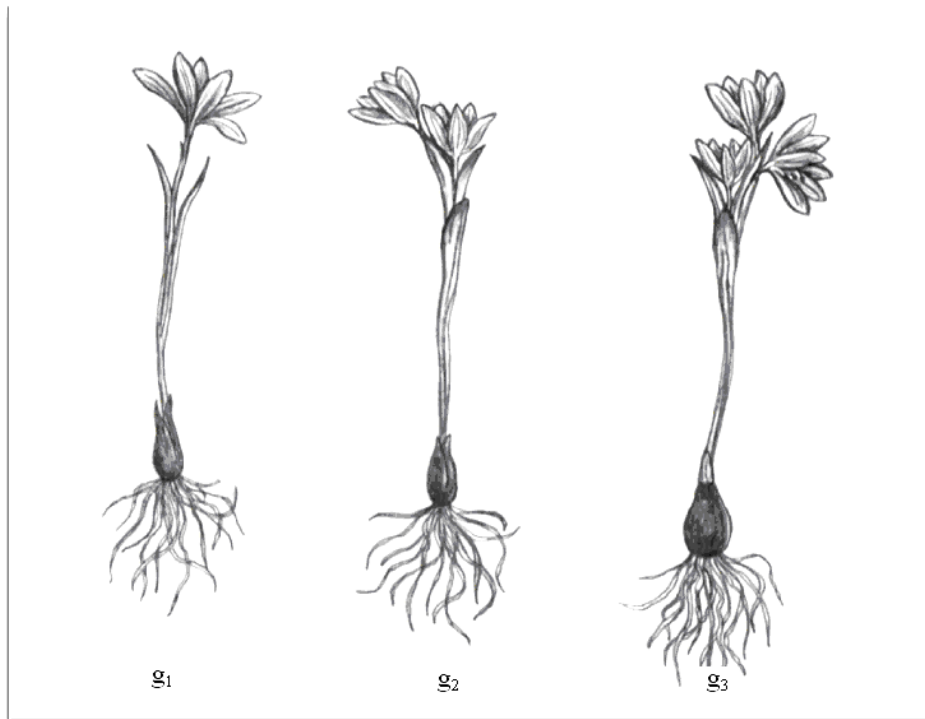
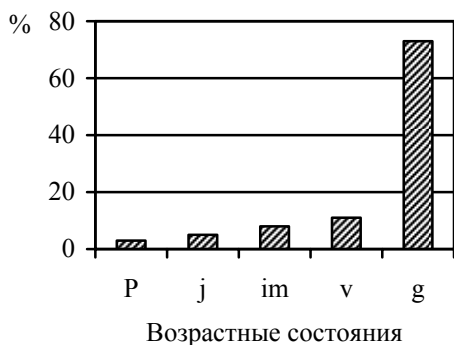


Рис. 4. Генеративные возрастные состояния *Colchicum ancyrense* (рис. М. Патлиса)



5



6

Рис. 5–6. Возрастной спектр ценопопуляции *Colchicum ancyrense* (5 – 2005 г.; 6 – 2009 г.)

групп является естественным ответом популяции, взаимодействующей с комплексом биотических и абиотических факторов. Поскольку условия жизни изученного фитоценоза за 4 года остались практически неизменными, ценопопуляция в данном местообитании, как достигшая равновесного состояния с эко- и биотопом, осуществила очередной виток ценопопуляционного потока.

ВЫВОДЫ

1. Изучение морфометрических параметров особей *Colchicum ancyrense* позволило установить для этого вида в изученном фитоценозе 5 возрастных состояний, каждое из которых характеризуется определенным количеством листьев, размерами клубнелуковицы, а генеративное – дополнительно числом цветков и диаметром трубки пленчатого листа.

2. Имеет место поливариантность развития особей ценопопуляции, проявляющаяся в разной длительности прохождения возрастных состояний. Продолжительность пребывания в каждом возрастном состоянии колеблется для прегенеративной фазы онтогенеза от 1 до 3 лет.

3. Возрастной спектр изученной в 2005 году ценопопуляции *Colchicum ancyrense* относится к нормальному, полночленному (за исключением группы сенильных), имеет явно выраженную правостороннюю тенденцию: около 70% особей находятся в генеративном состоянии.

4. Возрастной спектр ценопопуляции в 2009 году показал, что она является дефинитивной и в современных условиях пребывает в равновесном взаимодействии со всем комплексом факторов местообитания.

Список литературы

1. Биоразнообразие Крыма: оценка и потребности сохранения. Материалы, представленные на рабочий семинар (Гурзуф, 1997) / [ред. В.В. Корженевский, В.А. Боков, А.И. Дулицкий]. – Симферополь, 1997. – С. 31–33.

2. Вахрушева Л.П. Уникальные флористические и ценотические находки в равнинном Крыму / Л.П. Вахрушева // Живые объекты в условиях антропогенного пресса, 15–18 сентября, 2008г.: Белгород, 2008. – С.40–41.
3. Ена Ан.В. Безвременник анкарский / [Ан.В. Ена., С.В. Тарчинский] // Природа. – Симферополь, 1996. – С. 31.
4. Ена Ан.В. Находки крупных популяций весенних эфемероидов в степном Крыму / Ан.В. Ена., С.В. Ковтун, Ю.Н. Мрук, А.С Орлов // Актуальні питання збереження і відновлення степових екосистем: Мат-ли по вивченню асканійського степу. – Асканія-Нова, 1998. – С. 174–176.
5. Крицька Л.І. Пізньоцвіт анкарський *Colchicum ancycense* В. L. Burt. / Л.І. Крицька, А.В. Єна., В.В. Новосад Червона книга України. Рослинний світ / [ред. Я.П. Дідуха].– Глобалконсалтинг, 2009. – С. 76.
6. Определитель высших растений Крыма / [отв. ред. Н.И. Рубцов]. – Ленинград: Наука. – 1972. – 549 с.
7. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах (Сб. научн. тр.) / [ред. Т.А. Работнов] – Москва: АН СССР, 1950. – Сер. 3. – Вып. 6. – С. 7–204. (Тр. Ботан. Института им. В. А. Комарова).
8. Уранов А.А. Вопросы изучения фитоценозов и видовых популяций / А.А. Уранов // Ценопопуляции растений (движение и взаимоотношение). – М.: Наука, 1977. – С. 15.
9. Ценопопуляции растений: развитие и взаимоотношения / [А.А. Уранов, Л.Б. Заугольнова и др.] – М.: Наука, 1977. – 133 с.
10. Червона книга України. Рослинний світ / [ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко].– Київ: Українська енциклопедія, 2006. – 602 с.
11. Червона книга України. Рослинний світ / [ред. Я.П. Дідух]. – Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

Вахрушева Л. П., Бурлака Д. В. Вікова структура ценопопуляції *Colchicum ancycense* в петрофітному степу Красногвардейського району Криму // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Симферополь: ТНУ, 2011. Вип. 4. С. 35–42.

Вказуються морфологічні ознаки, які є пристосованими для ідентифікації вікових станів у *Colchicum ancycense*. Аналізуються вікові спектри та їхня динаміка (за спостереженням у 2005 і у 2009 рр.).

Ключові слова: *Colchicum ancycense*, вікові стани, вікові спектри, ценопопуляція, Крим.

Vakhrusheva L. P., Burlaka D. V. Age structure coenopopulation of *Colchicum ancycense* in petrophyte steppe of Krasnogvardeyskiy region in Crimea // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2011. Iss. 4. P. 35–42.

The morphological criteria which using for identification of age stages on *Colchicum ancycense* are revealed. Age spectrums and their dynamics were analyzed (on during 2005 and 2009 years).

Key words: *Colchicum ancycense*, age stages, age spectrum, coenopopulation, Crimea.

Поступила в редакцію 26.09.2011 г.