

БОТАНИКА

СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ ХОХЛАТКИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ (*CORYDALIS INTERMEDIA* (L.) MERAT) В ПРИРОДНО-ИСТОРИЧЕСКОМ ПАРКЕ «БИТЦЕВСКИЙ ЛЕС»

И.И. Истомина, М.Е. Павлова,
А.А. Терехин

Кафедра ботаники, физиологии растений и агробиотехнологии
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, Россия, 117198

Авторами статьи проведено исследование ценопопуляции хохлатки промежуточной, относящейся к редким видам и включенной в Красную книгу города Москвы. Впервые в Битцевском лесопарке выявлен обширный ценопопуляционный локус этого вида, возрастной спектр которого является полночленным со сдвигом в сторону молодых особей, что свидетельствует о перспективном состоянии популяции этого вида в данном местообитании.

Ключевые слова: хохлатка промежуточная, редкий вид, популяция, ценопопуляция, возрастное состояние, возрастной спектр.

Сохранение и поддержание биоразнообразия в городских экосистемах, в частности в городских лесах и парках, является немаловажной проблемой функционирования современного мегаполиса. В связи с актуальностью сохранения биоразнообразия в мегаполисе возникает более узкая проблема изучения и охраны отдельных наиболее уязвимых его звеньев. В первую очередь, к ним относятся редкие и охраняемые (занесенные в Красную книгу) виды.

До сих пор в литературе не установлено четкое определение и согласованное толкование понятия «редкий» вид при установлении его охранного статуса [1].

Выбранный для охраны вид может быть редким в одной части ареала и обычным в другой части области распространения. Таким образом, понятие «редкий» чаще применяется не к виду как таковому (за исключением действительно редких эндемичных видов), а только к популяции в той части его ареала, где он встречается реже.

Зачастую, термин «редкий» используется для иллюстрации количественной характеристики вида и его популяций в ценозах, определяет его встречаемость на той или иной территории.

Редкие виды — это виды с ограниченным количеством популяций, локализованные в пределах узкого ареала и не проявляющие тенденции к его изменению или рассеянно распространенные отдельными популяциями на более значительной территории [2].

Редкие виды, как правило, требуют постоянного контроля за состоянием их популяций. Поэтому учет популяций всех редких видов и наблюдение за их состоянием следует проводить систематически.

Обычно в сочетании с термином «редкий» употребляется термин «исчезающий». Но исчезающими могут быть и редкие, и довольно часто встречающиеся виды, чей ареал в силу определенных причин сокращается, биотопы уничтожаются, обилие в ценозах уменьшается, жизненный цикл прерывается. К последней группе можно отнести декоративные виды (хохлатки, ландыш, купену, колокольчики, орхидные и др.), лекарственные, водные и болотные растения, суккуленты. Изучение структуры ценопопуляций таких видов в различных фитоценозах Битцевского лесопарка представляет немалый интерес, так как природно-исторический парк «Битцевский лес» — второй по площади лесопарк города Москвы. Этот лесопарк является уникальной природной территорией, на которой отмечен 31 вид растений, занесенных в Красную книгу Москвы и Подмосковья [3; 4], в том числе и ряд видов из рода хохлатка (*Corydalis Medic*).

Вид хохлатка промежуточная, или средняя (*Corydalis intermedia* (L.) Merat), выбранный для исследования особенностей ценопопуляционной структуры, относится к категории «редкие» и может исчезнуть при усилении антропогенного пресса.

Целью данной работы было изучение возрастной структуры популяций хохлатки промежуточной (*Corydalis intermedia* (L.) Merat) как вида, занесенного в Красную книгу Москвы и Московской области [5; 6]. В процессе исследования выявлялись популяционные локусы, описывалась и анализировалась возрастная структура ценопопуляции вышеназванного вида.

Исследования проводились с апреля 2011 г. по май 2014 г. в природно-историческом парке «Битцевский лес».

Для выявления возрастной структуры популяций изучаемого вида были использованы критерии возрастных состояний для травянистых растений, подробно описанные во многих источниках [7—11].

Возрастная структура популяций определялась на пробных площадках различной величины, зависящей от размера ценопопуляционного локуса изучаемого вида.

Квадраты закладывались регулярным и случайным методами или оба эти метода сочетались. Число площадок в каждом фитоценозе зависело от размера локуса. В крупных локусах, характерных для хохлатки промежуточной, возрастной состав определялся на площадках 1 м². В пределах пробной площади было заложено 30 таких площадок.

Флора природно-исторического парка «Битцевский лес» и его окрестностей богата и разнообразна, несмотря на близость городских структур и большую рек-

реационную нагрузку. К настоящему времени здесь зарегистрирован 341 вид, относящийся к 66 семействам. Ведущая роль принадлежит растениям из семейства сложноцветных — 37 видов, злаковых — 32 вида и розоцветных — 28 видов [3].

В Битцевском лесопарке сохранились редкие и декоративные виды травянистых растений. Это ландыш майский, купена многоцветковая, хохлатки, колокольчики персиколистный, широколистный и крапиволистный. Особый интерес представляют относящиеся к эфемероидам хохлатки. Кроме довольно распространенной в черте Москвы хохлатки плотной (этот вид встречается в Лосином острове, Филевском лесопарке, Серебряном Бору и даже в Нескучном саду), в Битцевском лесу найдены такие редкие в масштабе всей Московской области виды хохлаток, как средняя (промежуточная), полая и Маршалла [5].

Хохлатка промежуточная (*Corydalis intermedia* (L.) Merat) — многолетнее поликарпическое травянистое растение с небольшим (8—15 мм в диаметре) подземным шаровидным буроватым клубнем. Корневая система ежегодно сменяется и состоит из тонких придаточных корней.

Листовой комплекс взрослых растений хохлатки состоит из трех-четырех чешуевидных и двух срединных листьев. Междоузлие верхнего чешуевидного листа удлиненное (4—5 см). Срединные ассимилирующие листья длинночерешковые, дважды тройчато-рассеченные, доли на коротких черешочках [12]. Стебель тонкий, неветвистый или, чаще, с одной ветвью из пазухи чешуевидного, яйцевидного листа.

Соцветие представляет собой верхушечную малоцветковую короткую кисть. Прицветники крупные, цельные, обратнойцевидные, туповатые или короткозаостренные. Цветоножки в 2—3 раза короче прицветников, тонкие. Чашелистики пленчатые, очень мелкие, зубчатые. Венчик розово-фиолетовый, или лилово-пурпурный, длиной около 15 мм, с довольно широким отгибом наружных лепестков, на верхушке с большой выемкой.

Плоды — коробочки, прямостоячие или отклоненные, 10—15 мм длины и 4—5 мм ширины, заостренная в плоский носик. Семена черные, блестящие, 2 мм в диаметре [13].

Развитие и формирование в онтогенезе возрастных состояний у хохлатки промежуточной весьма сходно с развитием таковых у близкого вида хохлатки плотной (*Corydalis solida* (L.) Clairv.), за исключением более редкого образования клонов в сенильном периоде.

Сезонный ритм развития хохлатки промежуточной также в основных чертах повторяет ритм развития хохлатки плотной, но смена фенологических фаз: цветения, созревания плодов и отмирания надземных побегов — у описываемого вида происходит на 1—1,5 недели раньше, чем у хохлатки плотной.

Как и многие другие виды рода, хохлатка промежуточная является геофитом и относится к эфемероидам.

Этот вид размножается семенным путем, вегетативное размножение почти полностью отсутствует. Хохлатка промежуточная по отношению к эдафическим

факторам — эумезофит, произрастает на почвах разного механического состава: супесчаных, суглинистых и глинистых, встречается довольно часто и на известняках.

Хохлатка промежуточная выступает как временный доминант или со-доминант синузии эфемероидов в широколиственных лесах. Вместе с другими видами рода она образует так называемый «хохлатковый тип» в дубово-буковых лесах Центральной Европы (*Querceto-carpinetum corydaletosum*). Иногда этот вид встречается на лугах и в лесных островах среди луговой растительности под липой или лещиной. В европейской части бывшего СССР обитает вместе с хохлаткой плотной и хохлаткой Маршалла (*Coridrtis marschalliana* Pers.) в дубовых и дубово-липовых лесах, но, как правило, не господствует в них [12].

Хохлатка промежуточная относится по классификации охраняемых видов к статусу 2-я категория редкости — редкий на территории Москвы вид.

В Московской области этот вид был обнаружен сравнительно недавно, во второй половине XX в. В Москве хохлатка промежуточная впервые зарегистрирована в 1980 г. — в Битцевском лесопарке, а также в Фили-Кунцевском лесопарке [6].

В результате исследования на территории парка «Битцевский лес» были обнаружены три ценопопуляционных локуса хохлатки промежуточной. О местонахождении двух из них (на северо-западе парка вблизи Узкого и на юге близ улицы Академика Янгеля) было известно по литературным источникам [6], третий ценопопуляционный локус (почти в центре территории лесопарка, ближе к улице Красного Маяка) был обнаружен авторами впервые.

Структура ценопопуляции хохлатки промежуточной была изучена на примере этого, наиболее обширного по занимаемой площади, ценопопуляционного локуса. Участок, на котором была встречена хохлатка, представляет собой лесной массив, с преобладанием липы и клена в древесном ярусе, с небольшим участием осины и березы. В составе густого подроста, что характерно для 55—60-летнего липняка, преобладает клен, встречаются также липа и дуб. Подлесок сложен преимущественно лещиной, но имеется также жимолость, бересклет, рябина, крушина, калина. В густом травяном покрове с преобладанием сныти обыкновенной, а местами — зеленчука желтого, отмечено 28 видов, среди них доминируют такие декоративные, требующие охраны виды, как медуница неясная, ветреница лютичная, ландыш майский. Встречаются также сочевичник весенний, колокольчик крапиволистный и др.

Структура ценопопуляции хохлатки промежуточной представлена особями практически всех этапов онтогенеза (рис. 1).

В широколиственных лесах ценопопуляции хохлатки промежуточной существуют в виде разобщенных локусов. Растения в ценопопуляции Битцевского лесопарка распределены крайне неравномерно, образуя более или менее изолированные группы, скопления, так называемые микроценопопуляции, субпопуляции или ценопопуляционные локусы. Эти скопления отличаются друг от друга числом особей, плотностью, возрастной структурой, протяженностью. Часто более плотный центр скопления окружен особями, расположенными менее плотно.

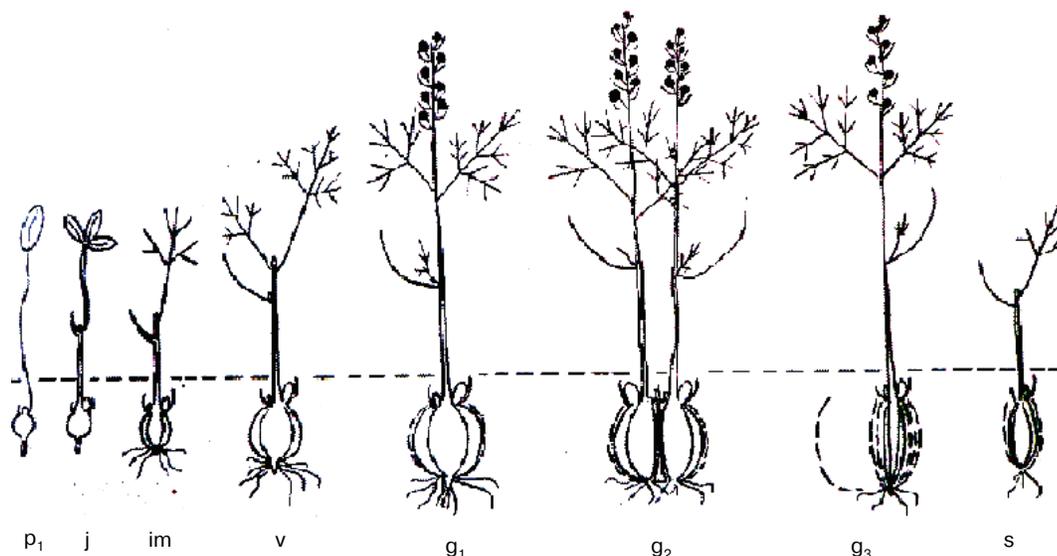


Рис. 1. Схема основных этапов онтогенеза видов рода хохлатка [8]:

p — проростки, j — ювенильные особи, im — имматурные особи, v — виргинильные особи, g₁₋₃ — генеративные молодые, средние и старые особи, s — сенильные особи

Исходя из полученных данных, в обобщенном для всех ценопопуляционных локусов возрастном спектре популяции хохлатки промежуточной (рис. 2) наблюдается максимум численности у имматурных особей, то есть ее можно отнести к молодому типу популяций. Наличие особей всех возрастных состояний в возрастном спектре свидетельствует об устойчивости и процветании популяции данного вида.

Небольшой максимум численности в области сенильных особей объясняется присутствием сенильной партикуляции — распадением клонов при старении особей.

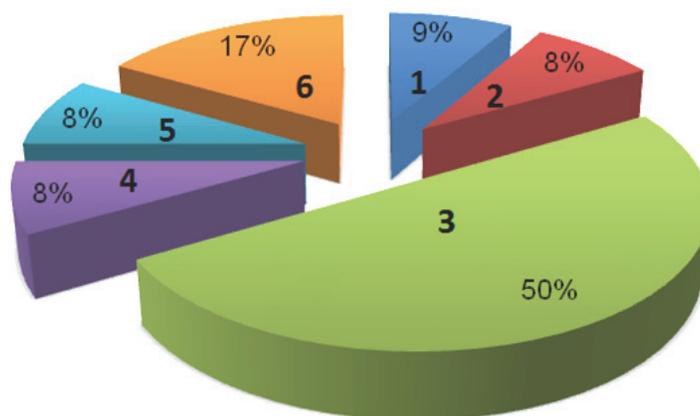


Рис. 2. Возрастной спектр ценопопуляционного локуса хохлатки промежуточной в природно-историческом парке «Битцевский лес»:

1 — p (проростки), 2 — j (ювенильные особи), 3 — im (имматурные особи), 4 — v (виргинильные особи), 5 — g (генеративные молодые, средние и старые особи), 6 — s (сенильные особи)

Плотность популяции колеблется от 12 до 50 особей на м², что свидетельствует о максимальном использовании площади особями данного вида.

В зависимости от расположения и времени существования ценопопуляционного локуса возрастная состав особей хохлатки промежуточной может немного варьировать (рис. 3).

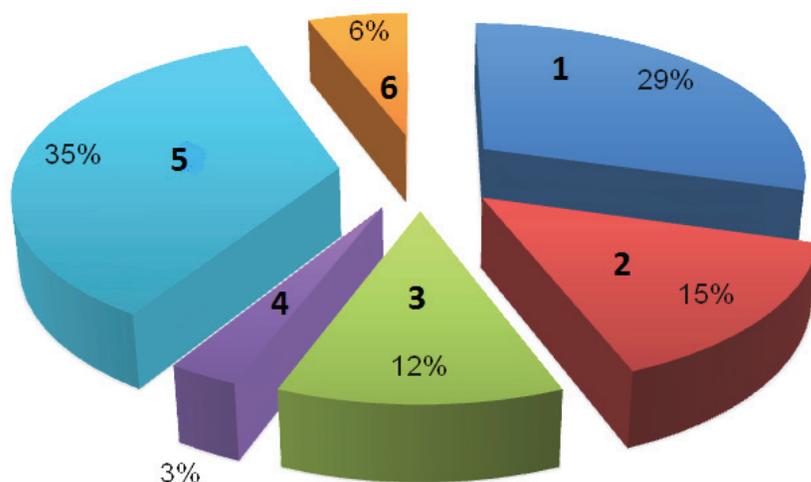


Рис. 3. Возрастной спектр хохлатки промежуточной на одной из пробных площадок (1 м × 1 м) в пределах изучаемого популяционного локуса:

1 — р (проростки), 2 — j (ювенильные особи), 3 — im (имматурные особи),
4 — v (виргинильные особи), 5 — g (генеративные молодые, средние и старые особи), 6 — s (сенильные особи)

Таким образом, в обобщенном возрастном спектре популяции хохлатки промежуточной наблюдается максимум численности у имматурных особей, т.е. ее можно отнести к молодому типу популяций. Наличие особей всех возрастных состояний в возрастном спектре свидетельствует об устойчивости и процветании популяции данного вида. Возрастной спектр этого вида является полночленным со сдвигом в сторону молодых особей. Небольшой максимум численности в области сенильных особей объясняется наличием сенильной партикуляции.

Данные характеристики возрастной структуры ценопопуляции хохлатки промежуточной (*Corydalis intermedia* (L.) Merat) позволяют заключить, что в изученном местообитании Битцевского лесопарка сложились достаточно хорошие условия для существования этого вида. Ценопопуляция хохлатки промежуточной, несмотря на густую тропинопную сеть в данном месте, является процветающей и имеет оптимальную плотность, а также является растущей, так как в течение последних десяти лет ее площадь увеличилась на несколько квадратных метров.

Анализ возрастной структуры ценопопуляции редкого и охраняемого вида хохлатки промежуточной в природно-историческом парке «Битцевский лес» подтвердил уникальность и ценность данной территории как рефугиума для нормального существования вышеназванного вида, что требует особого внимания к этому месту и регулирования рекреационной нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Чопик В.И.* Редкие и исчезающие растения Украины: Справочник. Киев: Наукова думка, 1978.
- [2] *Денисова Л.В., Белоусова Л.С.* Редкие и исчезающие растения СССР. М.: Лесная промышленность, 1974.
- [3] *Полякова Г.А., Гутникова В.А.* Парки Москвы: Экология и флористическая характеристики. М.: ГЭОС, 2000.
- [4] *Рысин Л.П., Полякова Г.А., Савельева Л.И. и др.* Леса Москвы. Опыт организации мониторинга. М.: Грааль, 2001.
- [5] *Насимович Ю.А., Романова В.А.* Ценные природные объекты Москвы и ее лесопаркового защитного пояса. М.: Деп. в ВИНТИ АН СССР 21.11.1991, № 4378-B91, 1991.
- [6] Красная книга города Москвы. Правительство Москвы. Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы / Отв. ред. Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. 2-е изд., перераб. и дополн. М., 2011.
- [7] Ценопопуляции растений: Основные понятия и структура. М.: Наука, 1976.
- [8] Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений: Эфемероиды. М.: МГПИ, 1987. С. 35—41.
- [9] *Жукова Л.А.* Онтогенезы и цикл воспроизводства растений // Журн. общ. биологии. 1983. Т. 44. № 3. С. 361—374.
- [10] *Жукова Л.А.* Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола, 1995.
- [11] *Жукова Л.А.* Многообразие путей онтогенеза в популяциях растений // Экология. 2001. № 23. С. 169—176.
- [12] *Смирнова О.В., Черёмушкина В.А.* Род Хохлатка — *Corydalis Medic.* Биологическая флора Московской области. Вып. 2. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. С. 48—72.
- [13] *Губанов И.А., Кисилева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н.* Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. Т. 2. М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2002.

POPULATION STRUCTURE OF *CORYDALIS INTERMEDIA* (L.) MERAT IN THE “BITSEVSKY FOREST” NATURAL AND HISTORICAL PARK

I.I. Istomina, M.E. Pavlova, A.A. Terechin

Department of botany, plant physiology and agrobiotechnology
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 8/2, Moscow, Russia, 117198

The authors conducted a study of a cenopopulation chubarky intermediate related to rare species included in the Red data book of Moscow. For the first time in Bitsevsky Park revealed extensive cenopopulations locus of this type, age range which is polnotsennym with a shift towards young individuals, indicating a promising population status of this species in this habitat.

Key words: hen intermediate, rare species, population, cenopopulation, age status, age range.

REFERENCES

- [1] *Chopik V.I.* Redkie i ischezajushhie rastenija Ukrainy: Spravochnik. Kiev: Naukova dumka, 1978.
- [2] *Denisova L.V., Belousova L.S.* Redkie i ischezajushhie rastenija SSSR Moskva: Lesnaja promyshlennost', 1974.
- [3] *Poljakova G.A., Gutnikova V.A.* Parki Moskvy: Jekologija i floristicheskaja karakteristiki. M.: GJeOS, 2000..
- [4] *Rysin L.P., Poljakova G.A., Savel'eva L.I. i dr.* Lesa Moskvy. Opyt organizacii monitoringa. M.: Graal', 2001.
- [5] *Nasimovich Ju. A., Romanova V.A.* Cennye prirodnye ob'ekty Moskvy i ejo lesoparkovogo zashhitnogo pojasa. M., Dep. v VINITI AN SSSR 21.11.1991, N 4378-V91, 1991.
- [6] *Krasnaja kniga goroda Moskvy.* Pravitel'stvo Moskvy. Departament prirodnopol'zovanija i ohrany okružhajushhej sredy goroda Moskvy. Otv. redaktory B.L. Samojlov, G.V. Morozova. 2-e izd., pererab. i dopoln. Moskva: 2011.
- [7] *Cenopopuljacii rastenij: Osnovnye ponjatija i struktura.* M.: Nauka, 1976.
- [8] *Diagnozy i kljuchi vozrastnyh sostojanij lesnyh rastenij: Jefemeroidy.* M.: MGPI, 1987. S. 35—41.
- [9] *Zhukova L.A.* Ontogenezy i cikl vosproizvodstva rastenij // Zhurn. obshh. biologii. 1983. V. 44. N 3. S. 361—374.
- [10] *Zhukova L.A.* Populjacionnaja zhizn' lugovyh rastenij. Joshkar-Ola, 1995.
- [11] *Zhukova L.A.* Mnogoobrazie putej ontogeneza v populjacijah rastenij // Jekologija. 2001. N 23. S. 169—176.
- [12] *Smirnova O.V., Cherjomushkina V.A.* Rod Hohlatka — *Corydalis Medic.* Biologicheskaja flora Moskovskoj oblasti. Vyp. 2. M.: Izd-vo Mosk. un-ta. 1975. S. 48—72.
- [13] *Gubanov I.A., Kisileva K.V., Novikov V.C., Tihomirov V.N.* Illjustrirovannyj opredelitel' rastenij Srednej Rossii. V 3 t. T. 2. M.: T-vo nauch. izd. KMK, In-t tehnolog. issl., 2002.