

БОТАНИКА

СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ ПОДЛЕСНИКА ЕВРОПЕЙСКОГО (*SANICULA EUROPAEA* L.) В ПРИРОДНО-ИСТОРИЧЕСКОМ ПАРКЕ «БИТЦЕВСКИЙ ЛЕС»

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

Агробиотехнологический департамент
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, Россия, 117198

Авторами статьи проведено исследование структуры популяций подлесника европейского, относящегося к редким видам и включенного в Красную книгу Москвы и Московской области. Впервые в Битцевском лесопарке описана возрастная структура выявленных популяционных локусов этого вида, показано, что левосторонняя тенденция возрастных спектров этого вида свидетельствует об эксплерентно-толерантном характере данного вида, ценопопуляция подлесника устойчива, а сам вид может быть отнесен к «восстанавливающимся».

Ключевые слова: подлесник европейский, редкий вид, популяционный локус, возрастное состояние, возрастная структура популяции, возрастной спектр.

На территории ближайшего Подмосковья, в западной половине области, подлесник европейский (*Sanicula europaea* L.) встречается нередко, но рассеяно и обычно небольшими группами. В 2007 г. найдены ранее неизвестные местообитания в окрестностях г. Одинцово и Троицк. Достаточно высока численность подлесника европейского в окрестностях Павловской Слободы (Истринский р-н) [1]. Этот вид является характерным для широколиственных, реже смешанных и хвойных лесов европейской части России [2].

Подлесник европейский — доледниковый реликт, мезофит, произрастает в широколиственных, смешанных и, реже, хвойных лесах, кистекорневой многолетник, размножается преимущественно семенами [3; 4].

Этот охраняемый вид относится к категории 5 — «восстанавливаемые или восстанавливающиеся виды», численность и распространение которых на территории города Москвы, в результате принятых мер или самопроизвольно, возросли до безопасного для них уровня. Но в условиях города проявляющиеся антропогенные факторы могут вновь вызвать их исчезновение или ухудшение состояния популяции [1; 2; 5]. В настоящее время подлесник европейский сохраняет свои популяции, несмотря на усиление антропогенного пресса, но эта ситуация, однако,

не исключает необходимости более подробного изучения биологии данного вида с целью усиления методов его охраны [5].

Исследования проводились с мая 2011 по август 2015 г. в природно-историческом парке «Битцевский лес».

Природно-исторический парк «Битцевский лес» относится к особо охраняемым природным территориям, он расположен на юго-западе Москвы. С севера на юг протяженность парка — 10 км, ширина территории с запада на восток — 1,5—4 км. Общая площадь парка — 2208,4 га.

Территория Битцевского леса включает в себя природные комплексы и объекты, имеющие значительную экологическую ценность и предназначенные для использования в природоохранных, просветительских и рекреационных целях [6]. В Битцевском лесопарке встречаются редкие и декоративные виды травянистых растений, к которым можно отнести и подлесник европейский.

Целью данной работы было изучение особенностей структуры популяции подлесника европейского (*Sanicula europaea* L.) как вида, занесенного в Красную книгу Москвы и Московской области [1; 2]. В процессе исследования были выявлены возрастные спектры, описаны и проанализированы отдельные популяционные локусы вышеназванного вида, а также в каждом популяционном локусе подсчитаны особи разных возрастных состояний и составлены возрастные гистограммы, как для каждого локуса отдельности, так для ценопопуляции в целом.

Возрастные состояния изучаемого вида выделялись по критериям, описанным ранее [7—9]. В результате исследования на территории парка «Битцевский лес» были обнаружены несколько ценопопуляционных локусов подлесника европейского. Эти популяционные локусы располагаются в основном вдоль тропинойной сети, что подтверждается спецификой размножения подлесника. Этому виду свойственна экзозоохория, так как шаровидные части его дробного плода (3,5—4,5 мм длины и почти такой же ширины) — мерикарпии — покрыты мелкими крючковатыми шипиками.

Возрастные особенности подлесника европейского и возрастной состав его ценопопуляции изучались и определялись на пробных площадках, находящихся на территории Битцевского природно-исторического парка. Исходя из специфической биологии этого вида (требования к почве, световому режиму и влажности), он не образует больших по охватываемой территории зарослей, но формирует небольшие ценопопуляционные локусы в отдельных местообитаниях на территории Битцевского парка.

Участки, на которых был встречен подлесник европейский, представляли собой лесной массив, с преобладанием липы сердцевидной (*Tilia cordata*) и дуба черешчатого (*Quercus robur*), небольшим участием клена платановидного (*Acer platanoides*), осины (*Populus tremula*) и двух видов березы (*Betula pendula*, *Betula alba*), иногда и ели (*Picea abies*). Кустарниковый ярус, или ярус подлеска, был представлен лещиной обыкновенной (*Corylus avellana*) и подростом клена. Под пологом леса, в травяном ярусе доминировали осока волосистая (*Carex pilosa*), сныть обыкновенная (*Aegorodium podagraria*), зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum*), в мень-

шем количестве наблюдались копытень европейский (*Asarum europaeum*), медуница неясная (*Pulmonaria obscura*).

В пределах пробных площадей были подсчитаны все особи каждого возрастного состояния, определено их происхождение и жизненность.

При оформлении, анализе и обработке данных применялась компьютерная программа Microsoft Office Excel 2007.

Как уже упоминалось, этот вид размножается семенным путем, вегетативное размножение почти полностью отсутствует, поэтому все особи, обнаруженные в популяционных локусах подлесника, были отнесены к семенным по происхождению. Вегетативное размножение возможно только при партикуляции взрослого растения среднегенеративного состояния, но таких особей обнаружено не было.

Практически во всех изученных ценопопуляционных локусах подлесника встречаются проростки, ювенильные растения и имматурные особи, что свидетельствует о неплохом семенном возобновлении этого вида [8].

Прорастает подлесник надземно, в местах с нарушенным почвенным покровом и невыраженной подстилкой, свободных от других растений.

В изученных ценопопуляционных локусах подлесника европейского встречались также виргинильные, молодые генеративные, среднегенеративные и старые генеративные особи (рис. 1, 2).



Рис. 1. Среднегенеративная особь подлесника европейского (пробная площадь № 1)

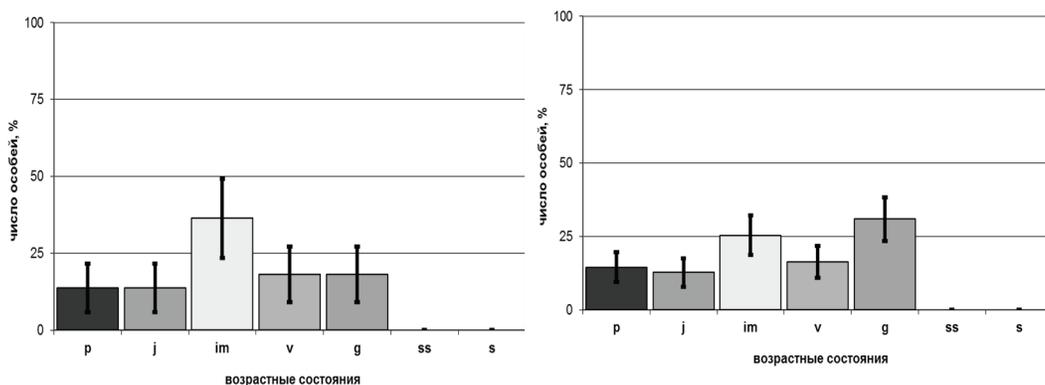


Рис. 2. Ценопопуляционный локус подлесника европейского (пробная площадь № 2)

Субсенильную особь достаточно трудно в полевых условиях (не выкапывая растения) отличить от виргинильной, также как и сенильную от имматурной, так что вероятно, что в возрастных спектрах подлесника при подсчете в природе, не выкапывая учитываемые особи, вполне возможно отнести некоторую долю виргинильных и имматурных растений к субсенильным и сенильным особям соответственно.

Учитывая эти особенности онтогенеза подлесника европейского, возрастную структуру ценопопуляции этого вида в Битцевском лесопарке можно выразить всеми онтогенетическими этапами этого растения.

Возрастные спектры подлесника в широколиственных фитоценозах Битцевского леса представляют собой практически полночленные, с максимумом на иматурных и генеративных особях, спектры (рис. 3, 4).



а) возрастная структура ценопопуляционного локуса подлесника (пробная площадь № 1, липняк осоково-снытевый)

б) возрастная структура ценопопуляционного локуса подлесника (пробная площадь № 2, липо-дубняк снытево-зеленчуковый)

Рис. 3. Возрастная структура ценопопуляционных локусов подлесника европейского.

Обозначения: p — проростки; j — ювенильные; im — иматурные; v — виргинильные; g — генеративные; ss — субсенильные; s — сенильные

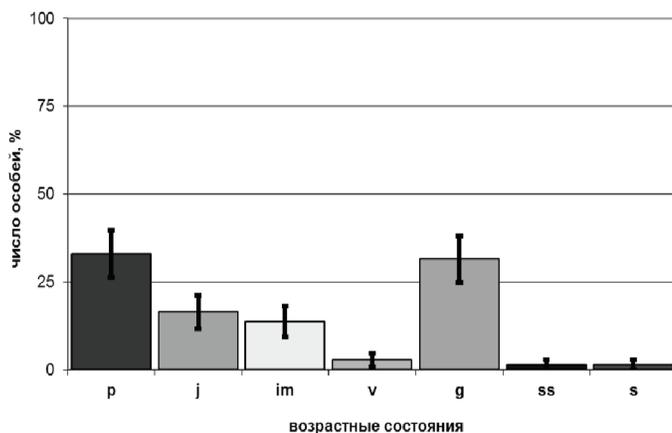


Рис. 4. Возрастная структура ценопопуляционных локусов подлесника европейского в липняке с осиной и березой волосистоосоковым.

Обозначения: p — проростки; j — ювенильные; im — иматурные; v — виргинильные; g — генеративные; ss — субсенильные; s — сенильные

На пробных площадках в липняке снытево-осоковом и липо-дубняке снытево-зеленчуковом ценопопуляционные локусы подлесника представлены всеми возрастными состояниями, кроме старых особей. Большое количество иматурных особей, т.е. сдвиг спектра в левую сторону, в обоих случаях свидетельствует о молодости и инвазионном характере данных ценопопуляционных локусов (рис. 3а, б). Достаточное представительство генеративных особей позволяет предположить дальнейшее устойчивое развитие этих локусов, что подтверждается многолетними наблюдениями.

В популяционных локусах, расположенных ближе к лесным дорогам, в более светлых местах (липняк с осиной и березой волосистоосоковый) появляются субсенильные и сенильные особи, и возрастной спектр становится полночленным (рис. 4).

Сдвиг возрастного спектра в сторону молодых особей демонстрирует успешность семенного размножения подлесника в данном местообитании. Небольшой спад численности виргинильных особей может свидетельствовать о том, что в светлых фитоценозах имматурные особи подлесника повышенной жизненности могут, проскакивая виргинильный этап онтогенеза, переходить к цветению и становиться генеративными, немного сокращая и ускоряя онтогенетический путь развития данного вида. Малое количество старых особей свидетельствует не только о молодости, но и об устойчивости и перспективности развития данного популяционного локуса.

Сдвиг возрастного спектра в сторону молодых особей демонстрирует успешность семенного размножения подлесника в данном местообитании. Небольшой спад численности виргинильных особей может свидетельствовать о том, что в светлых фитоценозах имматурные особи подлесника повышенной жизненности могут, проскакивая виргинильный этап онтогенеза, переходить к цветению и становиться генеративными, немного сокращая и ускоряя онтогенетический путь развития данного вида. Малое количество старых особей свидетельствует не только о молодости, но и об устойчивости и перспективности развития данного популяционного локуса.

Наиболее молодой ценопопуляционный локус подлесника был описан около пешеходной дорожки Битцевского лесопарка, в окружении еловых посадок с примесью липы и клена, в травяном ярусе преобладали копытень европейский, медуница неясная и зеленчук желтый (рис. 5). В структуре данного локуса очевиден сдвиг в левую сторону возрастного спектра с преобладанием молодых особей и максимумами на проростках и имматурных особях.

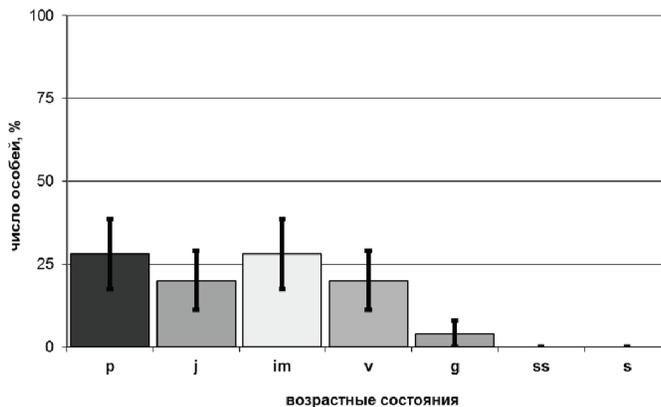


Рис. 5. Возрастная структура ценопопуляционных локусов подлесника европейского.

Обозначения: p — проростки; j — ювенильные; im — имматурные; v — виргинильные; g — генеративные; ss — субсенильные; s — сенильные

Волны численности особей различных этапов онтогенеза, которые видны на возрастном спектре, можно объяснить неравномерными ежегодными погодными условиями, влияющими на прорастание семян подлесника. Малое количество генеративных особей свидетельствует о том, что данное местообитание было заселено этим редким видом сравнительно недавно и популяция только начинает развиваться.

Среди описанных ценопопуляционных локусов подлесника европейского встречались также и группы, представленные только молодыми особями прегенеративного периода, что свидетельствует о инвазионном состоянии популяции в целом в Битцевском лесопарке. Но хорошая жизнеспособность особей и наличие поблизости локусов с генеративными особями позволяет предположить успешное развитие подобных локусов в дальнейшем.

На общем возрастном спектре популяции подлесника (рис. 6) видно, что возрастная структура популяций этого вида имеет два максимума: один — в области молодых растений (проростков — имматурных), а другой, поменьше, — в области генеративных особей. Структура ценопопуляций с левосторонним возрастным спектром свойственна видам, склонным к *r*-стратегии, т.е. эксплерентам [10]. И действительно, в наблюдаемых ценопопуляционных локусах подлесника европейского проростки, ювенильные и имматурные растения произрастали на наиболее нарушенных местах травяного яруса — кротовинах, мышинных пороях, оголенных участках почвы.

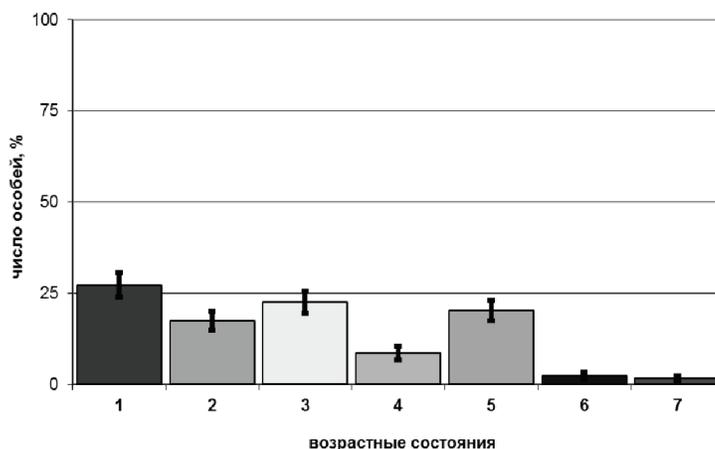


Рис. 6. Обобщенный возрастной спектр ценопопуляционных локусов подлесника европейского.

Обозначения: 1 — проростки; 2 — ювенильные; 3 — имматурные;
4 — виргинильные; 5 — генеративные; 6 — субсенильные;
7 — сенильные

Присутствие хорошо выраженного дополнительного максимума в области генеративных особей в данном спектре свидетельствует о наличии хорошей базы для устойчивого семенного размножения ценопопуляции подлесника в этих эколого-ценотических условиях.

Таким образом, в процессе проведенных наблюдений и исследования возрастной популяционной структуры подлесника европейского (*Sanicula europaea* L) в природно-историческом парке «Битцевский лес» была определена возрастная структура каждого обнаруженного ценопопуляционного локуса вышеназванного вида.

Анализ возрастной структуры ценопопуляции подлесника европейского в Битцевском лесопарке позволил сделать следующие выводы.

1. В возрастной структуре ценопопуляционных локусов подлесника преобладают особи прегенеративных стадий, а именно проростки, ювенильные и имматурные, то есть возрастной спектр данного вида имеет левостороннюю тенденцию.

2. Такая структура ценопопуляций, с одной стороны, свойственна эксплерентным видам [10], а с другой — присутствие всех возрастных состояний в спектре подлесника — полночленность возрастного спектра — свидетельствует об устойчивости популяционных позиций, преобладание же молодых стадий онтогенеза является признаком перспективности развития этих ценопопуляционных локусов в обозримом будущем.

3. По типу популяционного поведения подлесник европейский, исходя из анализа возрастной структуры его популяции, можно отнести не столько к эксплерентным, сколько к эксплерентно-толерантным видам. Данную позицию доказывает нахождение и развитие молодых популяционных локусов не только в довольно освещенных местообитаниях, вдоль тропинойной сети, но и в достаточно затененных фитоценозах, а также присутствие дополнительного максимума в возрастном спектре в области генеративных растений.

4. Как вид редкий, относящийся к 5-й категории, подлесник европейский (*Sanicula europaea* L), несмотря на испытываемое антропогенное давление, в Битцевском лесопарке чувствует себя относительно хорошо, не теряет своих эколого-ценотических позиций и может быть в полной мере отнесен к «восстанавливающимся» видам, численность и распространение которых на территории нашего мегаполиса поднялись до безопасного уровня. При дальнейшем соблюдении основных норм охраны у этого вида есть перспективы оставаться на данной территории в течение продолжительного времени.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Красная книга города Москвы. Правительство Москвы. Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. Отв. редакторы Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. 2-е изд., перераб. и дополн. М., 2011.
- [2] Красная книга Московской области. Отв. ред.: Т.И. Варлыгина, В.А. Зубакин, Н.А. Соболев. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008.
- [3] Флора СССР, 1950.
- [4] 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.
- [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, N 4378-B91, 1991.

- [6] Полякова Г.А., Гутникова В.А. Парки Москвы: Экология и флористическая характеристики. М.: ГЭОС, 2000.
- [7] Ценопопуляции растений: Основные понятия и структура. М.: Наука, 1976.
- [8] Истомина И.И., Павлова М.Е., Терехин А.А. Морфометрические параметры этапов пост-эмбрионального онтогенеза подлесника европейского (*Sanicula europaea* L.) в природно-историческом парке «Битцевский лес» // Вестник Российского университета дружбы народов». Серия «Агронимия и животноводство». 2015. № 3.
- [9] Истомина И.И., Павлова М.Е., Терехин А.А. Структура популяций хохлатки промежуточной (*Corydalis intermedia* (L.) Merat) в природно-историческом парке «Битцевский лес» // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Агронимия и животноводство». 2014. № 4. С. 17—24.
- [10] Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2001.

POPULATION STRUCTURE OF *SANICULA EUROPAEA* L. IN THE “BITSEVSKY FOREST” NATURAL AND HISTORICAL PARK

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

Agrobiotechnologies Department
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 8/2, Moscow, Russia, 117198

The authors of the article studied the structure of populations of *Sanicula europaea* L. related to rare species included in the Red book of Moscow and Moscow region. For the first time in Bitza forest Park described the age structure of the identified loci in population of this species, it is shown that left-sided tendency of the age spectra of this type indicates experience-tolerant nature of this species population of *Sanicula europaea* L. sustainable, and the species can be classified as “recovering”.

Key words: *Sanicula europaea* L., rare species, population locus, age condition, age structure of population, age range.

REFERENCES

- [1] Красная книга города Москвы. Правитель'ство Москвы. Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. Отв. редакторы В.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. 2-е изд., перераб. и дополн. Москва, 2011.
- [2] Красная книга Московской области. Отв. ред.: Т.И. Варлыгина, В.А. Zubakin, N.A. Sobolev. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008.
- [3] Flora SSSR, 1950.
- [4] Gubanov I.A., Kisileva K.V., Novikov V.C., Tihomirov V.N. Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. Т. 2. М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. issl., 2002. 665 с.
- [5] Nasimovich Ju.A., Romanova V.A. Cennye prirodnye obekty Moskvy i ejo lesoparkovogo zashhitnogo pojasa. М., Dep. v VINITI AN SSSR 21.11.1991, N 4378-V91, 1991.
- [6] Poljakova G.A., Gutnikova V.A. Parki Moskvy: Jekologija i floristicheskaja harakteristiki. М.: GJeOS, 2000.

- [7] Cenopopuljacji rastenij: Osnovnye ponjatija i struktura. M.: Nauka, 1976.
- [8] Istomina I.I., Pavlova M.E., Terehin A.A. Morfometričeskie parametry jetapov postjembrional'nogo ontogeneza podlesnika evropejskogo (*Sanicula europaea* L.) v prirodno-istoričeskom parke «Bitcevskij les». *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov». Serija «Agronomija i životnovodstvo»*. 2015. № 3.
- [9] Istomina I.I., Pavlova M.E., Terehin A.A. Struktura populjacij hohlatki promezhutočnoj (*Corydalis intermedia* (L.) Merat) v prirodno-istoričeskom parke «Bitcevskij les». *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Agronomija i životnovodstvo»*. 2014. № 4. S. 17—24.
- [10] Mirkin B.M., Naumova L.G., Solomeshh A.I. *Sovremennaja nauka o rastitel'nosti*. M., Logos, 2001.