

УДК 574.3, 581.55

DOI: 10.24412/2072-8816-2023-17-2-159-164

СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗОВАТЕЛЕЙ В ЗАПОВЕДНИКЕ «ВОРОНИНСКИЙ»

© 2023 М.Н. Стаменов*, М.А. Лемешева**

*Государственный природный заповедник «Воронинский»
ул. Братская, 23, р.п. Инжавино, Тамбовская обл., 393310, Россия
*mslv-eiksb@inbox.ru
**gilza4713@mail.ru*

Аннотация. Представлены результаты анализа демографической и виталитетной структуры ценопопуляций (ЦП) лесообразующих видов на 22 постоянных пробных площадях (ППП), заложенных на территории заповедника «Воронинский» (Тамбовская область). ППП заложены в нагорных дубравах и осинниках, березово-осиновых культурах, в пойменных дубравах и на заболоченном водоразделе. Показано, что наибольшей численностью характеризуются ЦП клена остролистного. Он имеет инвазионные и нормальные неполночленные ЦП с максимумом на виргинильных или молодых генеративных особях. В ближайшие десятилетия следует ожидать постепенный распад осиновых и дубовых древостоев и замещение их кленовниками, особенно в нагорных типах сообществ.

Ключевые слова: Воронинский заповедник, ценопопуляция, демографическая структура, онтогенетический спектр

Поступила в редакцию: 24.01.2023. **Принято к публикации:** 15.04.2023.

Для цитирования: Стаменов М.Н., Лемешева М.А. 2023. Состояние ценопопуляций основных лесообразователей в заповеднике «Воронинский». — Фиторазнообразие Восточной Европы. 17(1): 159–164. DOI: 10.24412/2072-8816-2023-17-2-159-164

ВВЕДЕНИЕ

Согласно современным представлениям лесной экологии (Vostochnoevropeyskie..., 2004), растительный покров представляет собой динамическую систему, функционирование которой связано прежде всего с популяционной жизнью видов-эдификаторов. Эти виды характеризуются наибольшей силой преобразования среды, что приводит к увеличению разнообразия местообитаний и, следовательно, повышению биоразнообразия биогеоценозов. В рамках концепции дискретного описания онтогенеза (Smirnova et al., 2001) индивидуальное развитие растения описывается через последовательность дискретных стадий, характеризующихся определенным соотношением процессов нарастания и отмирания. Такая стадия развития, или онтогенетическое состояние, не обязательно соответствует абсолютному возрасту, измерения значений которого обычно используются в лесоводственных исследованиях. Фактически онтогенетическое состояние отражает биологический возраст особи и соответствующую ему роль в сообществе. Поэтому для прогнозирования динамики фитоценозов необходим анализ онтогенетического спектра основных видов-средообразователей древесного яруса.

Воронинский заповедник расположен на стыке Окско-Донской равнины и западных отрогов Приволжской возвышенности. Его лесные массивы представлены пойменными дубравами и черноольшанниками, нагорными дубравами и осинниками, склоновыми дубравами в оврагах на водоразделах и в долине р. Ворона, сосновыми и березовыми посадками на вершинах холмов и по надпойменным террасам, а также заболоченными черноольшанниками и осинниками по западинам на плоских водоразделах. Естественное происхождение при этом имеют только пойменные и склоновые леса в долине р. Ворона. Единственное крупное обследование лесов заповедника с позиций популяционной биологии было проведено в 1997–1999 годах коллективом исследователей под руководством О.В. Смирновой (Otsenka..., 2000). Поэтому очевидна необходимость зафиксировать произошедшие изменения в численности и онтогенетическом спектре основных лесобразующих видов за прошедший период. При этом нас прежде всего интересовали перспективы сохранения широколиственных фитоценозов, а также возможности инвазии широколиственных видов за пределы пойменных сообществ.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Осенью 2022 г. на территории заповедника были заложены 22 постоянные пробные площади (ППП) размером 20 x 20 м каждая. При их заложении принимали во внимание фаціальную структуру фитоценоза, в том числе наличие горизонтальной гетерогенности в сообществе. ППП заложены в следующих типах сообществ: 4 – в нагорных дубравах различной сомкнутости, 4 – в нагорных осинниках, в том числе с оконной мозаикой, 4 – в нагорных березово-осиновых культурах, 8 – в пойменных дубравах, по одной – в черноольшаннике и осиннике на различных по увлажненности участках низинного болота.

На каждой ППП проводили сплошной учет деревьев в первом и втором подъярусах древостоя (А1 и А2) и ярусе подлеска (В), а также кустарников в ярусе В. Мелкий подрост (ниже 2 м) учитывали выборочно, закладывая в случайном порядке по 6 временных пробных площадей (ВПП) размером 2 x 2 м. У деревьев определяли онтогенетическое состояние (ОС), жизненность и жизненную форму (ЖФ) по принятым в популяционно-онтогенетических исследованиях методикам (Evstigneev, Korotkov, 2016), а также устанавливали происхождение (семенное или порослевое) и измеряли диаметр на высоте груди. Для кустарников ограничивались только подсчетом числа рамет. В пределах травяно-кустарничкового яруса (ярус С) подсчитывали общее число видов и устанавливали их общее проективное покрытие (ОПП). Отмечали наличие и покрытие валежа.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Quercus robur L. во всех типах леса формирует только регрессивные ЦП. Они состоят из средневозрастных генеративных (большинство нагорных и пойменных сообществ) или старых генеративных особей (отдельные пойменные сообщества с деревьями старше 120–150 лет). В нагорной дубраве с примесью клена остролистного на ВПП отмечено до 10 квазисенильных особей, возраст надземных осей у которых достигает 8–10 лет.

Fraxinus excelsior L. Жизнеспособный подрост вида отмечен на двух ППП в нагорных осинниках, на одной ППП в нагорной дубраве, посадках мелколиственных культур, пойменных дубравах и в заболоченном осиннике. Численность вида на большинстве ППП не превышает 5 виргинильных особей, за исключением окна распада

осинника с 14 виргинильными особями. В пойменной дубраве и в посадках мелколиственных культур обнаружены молодые генеративные особи пониженной жизненности (по одной на ППП). Ювенильный и иматурный подрост (1–5 особей на ВПП) отмечен на большем числе ППП, однако жизнеспособные особи произрастают только в окнах распада осинника. В этих же условиях наибольшие перспективы выхода за пределы яруса В имеют и виргинильные особи. Вне затенения виргинильными и молодыми генеративными особями клена остролистного они способны достичь 3–4 м в высоту.

Acer platanoides L. является наиболее массовым видом во всех нагорных сообществах, за исключением сомкнутых нагорных дубрав и березово-осиновых культур с плотным подлеском. В этих сообществах он имеет инвазионные или нормальные неполночленные ЦП с центрированным спектром (максимум на виргинильных или молодых генеративных особях). Такой тип спектра в сочетании с достаточно низкой численностью жизнеспособных иматурных особей и средневозрастных генеративных особей указывает на успешную инвазию вида в сообщества заповедника за последние 30 лет. Особенно высокая численность особей на ППП отмечена в сообществах с редким расположением особей первого подъяруса древостоя и в окнах распадающихся осинников (70–140 особей). Однако формирование фактически «карандашников» из клена между стволами дубов первого подъяруса древостоя и заполнение окон приводит к тому, что дальнейшее приживание особей большинства видов деревьев в этих условиях становится невозможным. В то же время в сомкнутых дубравах отмечены только неблагонадежные иматурные особи первой подгруппы с пониженной и низкой жизненностью. В пойменных сообществах и в заболоченном осиннике численность виргинильного подростка клена обычно не достигает 40 особей / ППП, составляя около 10 особей и менее на тех ППП, где представлено до 10 и более виргинильных и молодых генеративных особей вяза гладкого. Возможно, это связано с локальными условиями увлажнения парцеллы.

Ulmus glabra Huds и *U. laevis* Pall. Первый вид отмечен на двух ППП с нагорными осинниками и на двух ППП с мелколиственными культурами, а также в нагорной дубраве. Он имеет низкую численность (менее 5 особей / ППП) и обычно представлен молодыми генеративными особями пониженной или низкой жизненности. Второй вид выявлен только в пойменных дубравах и обычно имеет центрированные неполночленные ЦП с очень низкой долей виргинильных и средневозрастных генеративных особей. Максимум в спектре приходится на молодые генеративные особи (чаще около 10 особей, в одной ЦП – до 40 особей), в основном с пониженной жизненностью. Иматурные особи в ЦП обоих видов редки и обладают пониженной и низкой жизненностью.

Tilia cordata Mill. ЦП вида отмечены в пределах ППП в двух нагорных и в трех пойменных сообществах. Везде она имеет низкую численность (по 1–2 виргинильных и молодых генеративных и столько же средневозрастных генеративных особей). В одной ППП в пойменной дубраве описано 10 виргинильных особей, однако только у 30% из них жизненность нормальная. Иматурные особи встречаются еще реже и, как правило, не достигают 1 м в высоту.

Acer tataricum L. ЦП вида отмечены на ППП в трех нагорных и в пяти пойменных сообществах. При этом в нагорных сообществах он характерен только для древостоев с вертикальной и горизонтальной структурой, приближенной к естественной, а в березово-осиновых культурах он отсутствует. Во всех сообществах ЦП вида представлены небольшим числом особей (3–10), как правило, либо виргинильных, либо молодых генеративных. В нагорных фитоценозах у клена татарского особи имеют только пониженную и низкую жизненность. В то же время в пойме до 40–70% особей

имеют нормальную жизненность. Имматурные особи в нагорных сообществах практически отсутствуют, но в одной пойменной дубраве отмечены локусы с высокой плотностью (8 / ВПП). Эти имматурные особи уже перешли во вторую подгруппу и имеют нормальную жизненность.

Acer negundo L. ЦП вида обнаружены на ППП в четырех пойменных сообществах, двух ППП с мелколиственными культурами и на заболоченном водоразделе. На большинстве ППП численность особей не превышает 10 (виргинильных и/или молодых генеративных особей) и только в заболоченном осиннике она достигает 30 особей. На одной из пойменных ППП две особи достигли среднего возраста генеративного состояния. Численность имматурных особей составляет 1–5 / ППП в пойменных сообществах и до 7–10 в мелколиственных культурах. При этом не более 30% прегенеративных особей в ЦП вида имеет нормальную жизненность.

Prunus padus L. ЦП вида отмечены на ППП в четырех пойменных сообществах, при этом только на одной из них численность виргинильных особей превышает 30 (на остальных – менее 10). В молодое генеративное состояние выходят единичные особи. 50–70% особей имеют нормальную жизненность. Плотность имматурных особей на ВПП достигает 5, однако они имеют только пониженную и низкую жизненность.

Populus tremula L. Вид представлен преимущественно регрессивными ЦП, состоящими из среднего возраста генеративных особей, обладающих, в основном, нормальной жизненности. Также выявлена ЦП с молодыми генеративными особями пониженной и низкой жизненности, представляющая собой культуры на плато в окружении дубовых древостоев. Только в заболоченном осиннике выявлены и виргинильные особи, и имматурные особи второй подгруппы. Из них 50–60% обладает нормальной жизненностью.

Alnus glutinosa (L.) Gaertn. Обследованные ЦП вида приурочены к заболоченному водоразделу. В низинном болоте с черноольшанником ЦП регрессивная, состоящая из среднего возраста генеративных особей. Около 60% из них имеют нормальную жизненность. В соседнем заболоченном осиннике наблюдается устойчивое возобновление вида: в инвазионной ЦП преобладают виргинильные особи нормальной жизненности (около 10) и представлены единичные имматурные особи второй подгруппы также с нормальной жизненностью.

Malus sylvestris (L.) Mill. и *Pyrus communis* L. У яблони обнаружена одна старая генеративная особь на ППП с березово-осиновыми культурами, одна молодая генеративная особь на ППП в пойменной дубраве и две имматурные особи на ППП в нагорных сообществах. Все они обладают нормальной жизненностью. На ППП в нагорном и пойменном сообществах обнаружены виргинильные особи груши нормальной жизненности. По 2–5 имматурные особи груши, как нормальной, так и пониженной жизненности, отмечены на ППП в ряде нагорных и пойменных сообществ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современное состояние фитоценозов заповедника отражает длительную историю природопользования на занимаемой им территории (Otsenka..., 2000). В частности, этим обусловлены типы спектров и численность особей в ЦП ясеня и липы. В то же время введение заповедного режима позволило успешно расселиться во всех нагорных и в части пойменных сообществ клену остролистному. Фактически именно данный вид можно рассматривать в качестве будущего основного лесообразователя на территории заповедника. Сходные процессы описаны для теневых дубрав в различных физико-географических районах зоны лесостепи (Grishchenko, Boldyrev, 2008; Ryabcev et al., 2009). Роль клена остролистного в пойменных сообществах отчасти играет вяз гладкий,

но его инвазия затрудняется более низкими скоростями развития. Для оценки фитоценологических потенциалов прочих видов, таких, например, как черемуха и клен ясенелистный, необходим охват большего числа сообществ в пределах поймы р. Ворона на территории заповедника.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность отделу охраны заповедника «Воронинский» за помощь в логистической организации исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Evstigneev O.I., Korotkov V.N. 2016. Ontogenetic stages of trees: an overview. — *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 1 (2): 1–31. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2016-2-1>
- [Grishchenko, Boldyrev] Грищенко К.Г., Болдырев В.А. 2008. Типы возрастной структуры ценопопуляций древесных видов-доминантов в лесах Саратовского Правобережья. — *Известия Самарского научного центра РАН*. 10 (2): 432–437.
- [Otsenka] Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. 2000. М. 196 с.
- [Ryabcev et al.] Рябцев И.С., Тиходеева М.Ю., Рябцева И.М. 2009. Подпологовое возобновление лесообразующих пород в широколиственных лесах разного возраста с господством дуба черешчатого (*Quercus robur* L.). — *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 3. Биология*. 2: 12–21.
- [Smirnova et al.] Смирнова О.В., Бобровский М.В., Ханина Л.Г. 2001. Оценка и прогноз сукцессионных процессов в лесных ценозах на основе демографических методов. — *Бюл. МОИП. Отд. Биол.* 106 (5): 25–33.
- [Vostochnoevropeyskie] Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. 2004. М. Кн. 1. 479 с.

STATE OF COENOPULATIONS OF MAIN FOREST TREE SPECIES WITHIN THE VORONINSKY NATURE RESERVE

© 2023 M.N. Stamenov*, M.A. Lemesheva**

Voroninsky nature reserve
Bratskaya str., 23, Inzhavino, Tambov oblast, 393310, Russia
**mslv-eiksb@inbox.ru*
***gilza4713@mail.ru*

Abstract. The results of analysis of demographic and vitality structure of coenopopulations (CP) of forest forming species at 22 permanent plots (PP) within the Voroninsky nature reserve are presented (Tambov region). The PPs are located in upland oakeries and aspen stands, birch-aspen plantings, floodplain oakeries and in the swampy watershed. It is shown that *Acer platanoides* L. is the most abundant in number. It has invasive and normal incomplete CPs with peaks at virginal or young reproductive individuals. In the coming decades the gradual decay of oak and aspen stands and their replacing with maple stands (especially in the upland sites) should be expected.

Key words: Voroninsky Nature Reserve, coenopopulation, demographic structure, ontogenetic spectrum

Submitted: 24.01.2023. **Accepted for publication:** 15.04.2023.

For citation: Stamenov M.N., Lemesheva M.A. 2023. State of coenopopulations of main forest tree species within the Voroninsky Nature Reserve. — Phytodiversity of Eastern Europe. 17(1): 159–164. DOI: 10.24412/2072-8816-2023-17-2-159-164

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank the security department of the Voroninsky nature reserve for assistance in the logistical organization of research.

REFERENCES

- Evstigneev O.I., Korotkov V.N. 2016. Ontogenetic stages of trees: an overview. — Russian Journal of Ecosystem Ecology. 1 (2): 1–31. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2016-2-1>
- Grishchenko K. G., Boldyrev V. A. 2008. Types of age structure of the cenopulation of dominant tree species in the forests of the Saratov right bank. — Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 10 (2): 432–438. (In Russ.).
- Otsenka i sokhraneniye bioraznoobraziya lesnogo pokrova v zapovednikakh Evropeyskoy Rossii. 2000. [Assessment and conservation of forest biodiversity in the reserves of European Russia]. Moscow. 196 p. (In Russ.).
- Ryabcev I.S., Tihodeeva M.Yu., Ryabceva I.M. 2009. Under shelterwood regeneration of woody plants in oak-dominated (*Quercus robur* L.) broadleaf stands of different age. — Bulletin of St. Petersburg University. Series 3. Biology. 2: 12–21. (In Russ.)
- Smirnova O.V., Bobrovskiy M.V., Khanina L.G. 2001. Assessment and prediction of successional processes in forest cenoses on the basis of demographic methods. — Byul. Moscow Society of Nature Testers. Biological Department. 106(5): 25–33. (In Russ.).
- Vostochnoevropeyskiye lesa: istoriya v golocene i sovremennost. 2004. [East European forests: history in the Holocene and modern times]. Moscow. Book 1. 479 p. (In Russ.).