

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ПОПУЛЯЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ДУБРАВ
НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ СУКЦЕССИИ

Парахневич Андрей Игоревич

*аспирант Лесного факультета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, РФ*

E-mail: dotgod17@yandex.ru

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF QUANTITATIVE INDICATORS OF POPULATION
STRATEGIES OF FOREST STAND OF OAK FORESTS AT DIFFERENT STAGES
OF SUCCESSION

Parakhnevich Andrey Igorevich

*Postgraduate student of the Faculty of Forestry, Voronezh State University of Forestry and
Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia*

Аннотация. Целью данной работы является сравнительный анализ сукцессионного состояния экосистем Воронежской нагорной дубравы и урочища Морозова гора заповедника «Галичья гора». Количественные показатели популяционных стратегий видов древесного яруса определялись с помощью метода балловой оценки. Несмотря на то, что исследуемые сообщества схожи по составу доминирующих пород, ключевым фактором оказалось соотношение видов, которое и определило преобладающую стратегию. Установлено, что значения популяционных стратегий характеризуются широкой амплитудой значений, особенно по стратегии стресс-толерантности. При относительно высоких значениях конкурентоспособности на всех исследованных пробных площадках понижение балла стресс-толерантности компенсируется повышением показателей реактивности. Несмотря на внешнюю «инертность» и «стабильность» состава дубрав, в этих типах растительных сообществ могут складываться условия для постепенной смены эдификаторов. Так, деградация популяции дуба, на большей части территории Воронежской нагорной дубравы, приводит к формированию условий для реализации признаков конкурентности у популяций клена и липы. Порослевая дубрава заповедника «Галичья гора» восстанавливается после пожара и на пострадавших участках создаются условия для реализации стратегии реактивности.

Abstract. The aim of this work is a comparative analysis of the successional stage of the ecosystems of the Voronezh upland oak grove and Morozova Gora Locality of the «Galichya Gora» Nature Reserve. Quantitative indicators of population strategies of tree layer species was determined using the point assessment method. Despite the fact that the studied communities have similar dominants, the key factor was the ratio of species, which determined the prevailing strategy. It was found that the values of population strategies are characterized by wide amplitude of values, especially for the stress tolerance strategy. With relatively high values of competitiveness in all the studied sample plots, a decrease in the stress tolerance score is compensated by an increase in reactivity indicators. Despite the external «inertness» and «stability» of the oak grove composition, conditions for a gradual change of edifiers can develop in these types of plant communities. Thus, the degradation of the oak population on the greater part of the territory of the Voronezh mountain oak grove leads to the formation of conditions for the implementation of competitiveness traits in *Acer platanoides* and *Tilea cordata* populations. The coppice oak forest of the Galichya Gora Reserve is being restored after the fire

and conditions for the implementation of the reactivity strategy have been created on the affected areas.

Ключевые слова: популяционные стратегии; дубрава; восстановление; сукцессия.

Keywords: population strategies; oak forest; recovery; succession.

В настоящее время, возрастание антропогенной нагрузки на лесные экосистемы вызывает активизацию деградационных процессов. Дубравы, расположенные на территории Центрального Черноземья, не являются исключением, и испытывают отрицательное воздействие, обусловленное хозяйственной деятельностью человека [2, 5]. Поэтому, изучение их современного состояния является актуальным.

Объектами исследований послужили участки Воронежской нагорной дубравы в различных по рекреационной нагрузке ландшафтах – окрестности села Чертовицы, хутор Ветряк и спортивно-оздоровительный комплекс «Олимпик». Кроме того, проводились исследования в дубраве урочища Морозова гора в заповеднике «Галичья гора».

Исследования проводились путем заложения пробных площадок (20х20 м) в трех разных участках Воронежской нагорной дубравы и на территории урочища Морозова гора заповедника «Галичья гора», где проходила постпирогенная сукцессия. На пробных площадках проводились геоботанические описания, учитывался видовой состав, и составлялись соответствующие формулы древостоя. Также, были рассчитаны количественные показатели популяционных стратегий представителей древесного яруса.

Площадка №1 расположена в наименее антропогенно-трансформированной части Воронежской нагорной дубравы в окрестностях с. Чертовицы. Древостой представлен дубом черешчатым с участием ясеня, в кустарниковом ярусе – боярышник.

Растительный покров площадок №2-4 Воронежской нагорной дубравы представляет собой результат систематических рубок, проводившихся в данной части лесного массива на протяжении нескольких столетий. Несмотря на повсеместное присутствие порослевого дуба (изредка встречаются особи семенного происхождения), доминирующее положение постепенно занимают клен остролистный и липа сердцевидная.

Площадки №5-7 находятся в дубраве урочища Морозова гора заповедника «Галичья гора». В 2010 году в результате пожара лес выгорел на 68,5% [4]. В настоящее время древостой представлен, преимущественно, порослью дуба.

При идентификации видовой принадлежности растений использовался определитель флоры средней полосы европейской части России П.Ф. Маевского [3].

Формулы древостоя применялись для расчета балловой оценки стратегий конкурентоспособности, толерантности и реактивности древесного яруса пробных площадок.

Под руководством О.В. Смирновой разработана балловая оценка выраженности популяционной стратегии у различных видов растений. Она формируется при помощи количественной оценки частных дифференциальных свойств, приведению их к нормированным значениям (от 0 до 1), далее показатели суммируются [1]. Итоговый балл той или иной стратегии вида является его интегральной характеристикой (табл. 1).

Исходя из теоретических расчетов, в стабильных по структуре растительного покрова дубравах должны преобладать стратегии конкурентности и, отчасти, реактивности, т.к. эти свойства оцениваются у дуба достаточно высокими показателями. Стратегия толерантности под воздействием доминантов должна быть в подавленном состоянии [6].

Таблица 1 – Суммарный балл конкурентоспособности, толерантности и реактивности по совокупности частных свойств [1]

Виды	Суммарный балл		
	конкурентоспособности (С)	толерантности (S)	реактивности (R)
Дуб черешчатый	10,05	0,94	4,08
Ясень обыкновенный	5,61	4,03	4,42
Клен остролистный	3,48	3,82	3,42
Липа сердцевидная	3,24	3,83	4,08
Береза повислая	2,89	0,45	8,23
Осина	2,69	0,65	9,57
Клен татарский	1,03	2,98	2,52

Согласно полученным результатам, на территории Воронежской нагорной дубравы основными компонентами древесного яруса являются дуб черешчатый, клен остролистный, липа сердцевидная. Кроме того, на пробных площадках встречаются особи ясеня обыкновенного и осины.

В дубраве урочища Морозова гора доминантом древесного яруса является дуб черешчатый порослевого происхождения. Содоминанты представлены березой повислой, кленом остролистным и кленом татарским. Такой характер видового состава древостоя говорит о достаточной степени нарушенности сообщества.

Результаты расчета стратегий представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Показатели популяционных стратегий

Таблица 2. Показатели популяционных стратегий				
№ п/п	Формула древостоя	Популяционные стратегии		
		С	S	R
Воронежская нагорная дубрава				
1.	9Д 1Я	96,06	12,49	41,14
2.	3Д 5Л 2Кло	53,31	29,61	39,48
3.	3Д 3Кло 3Л 1Я	55,92	29,80	39,16
4.	4Д 1Кло 1Л 3О	54,99	13,36	52,53
Заповедник «Галичья гора» ур. Морозова гора				
5.	5Д 4Б 1Клт	62,84	9,48	55,84
6.	6Д 3Кло 1Клт	71,77	20,08	37,26
7.	4Д 6Б	57,54	6,46	65,70

Условные обозначения: Д – дуб черешчатый (*Quercus robur* L.)
 Кло – клен остролистный (*Acer platanoides* L.)
 Клт – клен татарский (*Acer tataricum* L.)
 Л – липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.)
 Я – ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.)
 Б – береза повислая (*Betula pendula* Roth.)
 О – осина или тополь дрожащий (*Populus tremula*)

Наибольшие баллы конкурентоспособности установлены для площадки №1 (96,06). На остальных площадках они ниже, находятся в пределах 53,31- 55,92 и коррелируют с участием дуба в древостоях.

Высокие значения по параметру реактивности имеет площадка №4, что связано с наличием осины. Стратегия популяций осины реактивная, на данном участке (окр. х. Ветряк, близость к трассе М4) падает стресс-толерантный тип стратегии, конкуренция со стороны эдификатора (дуба) значительно снижается, что дает возможность реализовать

рудеральный тип стратегии. Еще большие значения реактивности характерны для участков №5 и №7 дубравы урочища Морозова гора (55,84 и 65,7 соответственно). Однако в этом типе леса основной вклад в реализацию стратегии вносит береза. Популяция березы повислой распространена фрагментарно, обычно встречается по окраинам дубравы, и после пожара относительно быстро восстановила численность. На территории этих же площадок стратегия толерантности оказалась выражена очень слабо, несмотря на значительное присутствие дуба. В целом, на площадках 5 и 7 популяционные стратегии древостоя соответствуют нарушенным местообитаниям.

Несмотря на относительно небольшую площадь и действие пирогенного фактора, наиболее сбалансированные значения стратегий характерны для площадки №6 урочища Морозова гора заповедника «Галичья гора» – 71,77 (С), 20,08 (S), 37,26 (R). Данная пробная площадка находится в центральной, одной из наименее поврежденных частей дубравы. Здесь вследствие пожара произошло некоторое изреживание древостоя, и местность приобрела вид парковой дубравы. В данный момент в центральной части дубравы наблюдается как порослевое, так и семенное возобновление дуба черешчатого, содоминантом является клен остролистный, что подтверждается высокими показателями по параметрам конкурентоспособности и стресс-толерантности.

Ближкие к оптимальным значениям стратегий получены и на площадках № 2-3 Воронежской нагорной дубравы. Высокие баллы толерантности, характерные для данных площадок, обусловлены замещением конкурентоспособного дуба более стресс-толерантными липами и кленами.

Таким образом, на основе полученных данных проведена оценка современного состояния дубравы на различных участках. Рассчитанные значения позволяют не только оценить преобладающий тип стратегии в том или ином сообществе, но и сделать выводы о текущей и будущей динамике древесного яруса лесных экосистем.

Список литературы

1. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. В 2 кн. Кн. 1 / отв. ред. О.В. Смирнова // Центр экологии и продуктивности лесов. М.: Наука, 2004. 479 с.
2. Кирик А.И. Оценка устойчивости лесных сообществ на территории Воронежской нагорной дубравы (г. Воронеж) // Московский экономический журнал, 2023. № 8.
3. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России: учебное пособие для биол. фак. ун-тов, пед. и с.-х. вузов. 11-е изд., испр. и доп. Москва: Тов-во науч. изд. КМК, 2014. 635 с.
4. Нестеров Ю.А., Прохорова О.В., Ушаков М.В. Геоинформационные подходы к изучению многолетней динамики природы ООПТ (на примере заповедника Галичья гора) // Геоинформационное картографирование России: Матер. III всерос. науч.-практ. конференции, г. Воронеж, 15-18 сентября 2011. – Воронеж, 2011. С. 75-82.
5. Харченко Н.А., Михно В.Б., Харченко Н.Н. Деграция дубрав Центрального Черноземья. Воронеж, 2010. 604 с.
6. Kirik A.I., Parakhnevich T.M., Popova V.T. State assessment of dominant tree layers of oak forests based on quantitative analysis of population strategies // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. International Forestry Forum «Forest Ecosystems as Global Resource of the Biosphere: Calls, Threats, Solutions», 2020. С. 012040.

References

1. East European Forests: History in the Holocene and Modernity. In 2 books, Book 1 / ed. by O.V. Smirnova // Center for Forest Ecology and Productivity. Moscow: Nauka, 2004. 479 p.
2. Kirik A.I. Assessment of forest community stability on the territory of Voronezh highland oak forest (Voronezh) // Moscow Economic Journal, 2023. № 8.

3. Maevsky P.F. Flora of the middle zone of the European part of Russia: textbook for biology departments of universities, pedagogical and agricultural universities; 11th ed., revised and supplemented. Moscow: KMC, 2014. 635 p.
4. Nesterov Yu.A., Prokhorova O.V., Ushakov M.V. Geoinformation approaches to the study of multi-year dynamics of the nature of protected areas (on the example of the Galichya Gora Reserve) // Geoinformation mapping of Russia: Proceedings of the III All-Russian Scientific and Practical Conference Voronezh, September 15-18, 2011. - Voronezh, 2011. P. 75-82.
5. Kharchenko N.A., Mikhno V.B., Kharchenko N.N. Degradation of oak forests of the Central Black Earth Region. Voronezh, 2010. 604 p.
6. Kirik A.I., Parakhnevich T.M., Popova V.T. State assessment of dominant tree layers of oak forests based on quantitative analysis of population strategies // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Series International Forestry Forum «Forest Ecosystems as Global Resource of the Biosphere: Calls, Threats, Solutions», 2020. P. 012040.