

DOI: 10.34220/BSNAPC2022\_38-42

УДК 630

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ШКАЛ Д.Н. ЦЫГАНОВА  
 ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ДУБРАВ  
 THE APPLICATION D.N. TSYGANOV'S ECOLOGICAL SCALES TO CHARACTERISE  
 SUSTAINABILITY OF VEGETATIVE COVER OF OAK FORESTS

**Кирик А.И.**, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и микологии ФГБОУ ВО "ВГУ", Россия, Воронеж

**Камаева А.А.**, студентка 3 курса кафедры ботаники и микологии медико-биологического факультета ФГБОУ ВО "ВГУ", Россия, г. Воронеж

**Репникова Л.А.**, Инженер-лаборант кафедры лесных культур ФГБОУ ВО "ВГЛУ им. Г.Ф.Морозова, Россия, Воронеж

**Kirik A.I.**, PhD in Biology, Associate Professor of Botany and Mycology FSBEI HE "VSU", Russian Federation, Voronezh

**Kamaeva A.A.**, 3rd year student of Botany and Mycology Department of Medical-Biological Faculty, FSBEI HE "VSU", Russian Federation, Voronezh

**Repnikova L.A.**, Laboratory Engineer, Department of Forest Plantations, FSBEI HE "VSUFT named after G.F. Morozov", Russian Federation, Voronezh

**Аннотация:** В статье рассмотрено использование экологических шкал Д.Н.Цыганова для характеристики устойчивости растительного покрова дубрав. Исследования проводились в на территории ООПТ «Старовозрастные участки Воронежской нагорной дубравы». Определялся диапазон баллов геоботанического описания по шкалам освещённости, богатства почв азотом и увлажнения, который сравнивался с границами оптимума двух видов кустарников: *Corylus avellana* L., *Euonymus verrucosa* Scop. Анализ полученных данных показал, что по показателям освещенности и богатства почв азотом кустарники оказываются в области экологического оптимума. По показателю увлажнения они смещены ближе к максимальной границе интервала, увлажнение оказалось недостаточным .

**Summary:** The article considers the application of ecological scales by D.N. Tsyganov to characterize the stability of the vegetation cover of oak forests. The studies were carried out in the territory of the protected area "Old-growth areas of the Voronezh upland oak forest". The range of points of the geobotanical description was determined according to the scales of illumination, nitrogen richness of soils and moisture, which was compared with the boundaries of the ecological optimum of two species of shrubs: *Corylus avellana* L., *Euonymus verrucosa* Scop. The analysis of the data obtained showed that shrubs are in the region of the ecological optimum in indicators of illumination and soil nitrogen richness. In indicators of moistening, they are shifted closer to the maximum boundary of the interval; moistening turned out to be insufficient.

**Ключевые слова:** нагорная дубрава, экологические шкалы, кустарниковый ярус

**Keywords:** upland oak forest, ecological scales, shrub layer

### **Введение.**

Воронежская нагорная дубрава – типичная экосистема, характерная для лесостепной полосы. В районе ООПТ « Старовозрастные участки Воронежской нагорной дубравы» растительный покров характеризуется относительно стабильным составом. Это следует из данных, как по флористическому составу [2], так и по популяционным стратегиям древесных видов [5]. Тем не менее, как и в других экосистемах лесостепи, на территории Воронежской нагорной дубравы идет сукцессия. По составу доминантов данное сообщество можно отнести к субклимаксовым [1]. Изменения в составе растительности идут крайне медленно, несмотря на сильное антропогенное влияние, т.к. данная территория находится в административных границах Воронежа.

Для изучения динамики изменений растительного покрова можно использовать экологические шкалы Д.Н. Цыганова [3] и установить насколько сформировавшийся тип растительности оптимален для существования кустарникового яруса. Кустарники активно развиваются на участках, где по каким-либо причинам формируется большая освещенность, и этот показатель, как и некоторые другие, может быть индикатором направления сукцессий.

**Цель исследования** – использовать экологических шкал Д.Н. Цыганова для характеристики устойчивости растительного покрова дубрав.

### **Материал и методы исследования.**

Объектами исследований стали типичные представители кустарникового яруса дубрав лесостепи: лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa* Scop.). Изучение растительного покрова проводилась на пробных площадках (20м x 20 м), учитывался флористический состав и обилие растений по шкале Браун-Бланке. Для характеристики местообитаний по экологическим факторам была использована программа Ecoscale[4].

### **Результаты исследования и их обсуждение.**

Поскольку данный метод изучения сукцессий используют крайне редко, а для объекта исследований подобная работа проводилась впервые, было решено расположить пробные площадки в экотонах, т.е. преимущественно на опушке леса, где характер условий окружающей среды претерпевает резкие изменения (рис.1).

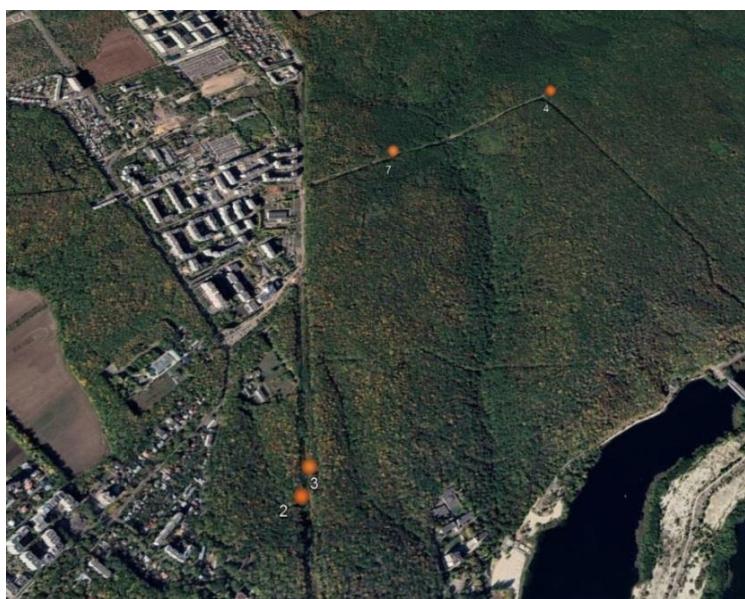


Рис. 1 Карта-схема расположения пробных площадок

Результаты обработки геоботанических описаний в программе Ecoscale представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Значения экологических факторов исследованных участков по шкалам Д.Н. Цыганова.

№ п/п	Процент узнанных видов	Балл шкалы			Режим	Тип растительности
		Средний	Мин.	Макс		
Степень увлажнения почв (шкала Hd)						
1	100,00	12,64	6	19	сухолесолуговой/влажно-лесолуговой	свежелесолуговая
2	83,00	10,59	3	19	лугово-степной/сухолесолуговой	сублесолуговая
3	92,00	12,49	6	18	сухолесолуговой/влажно-лесолуговой	свежелесолуговая
4	83,00	12,20	6	18	сухолесолуговой/влажно-лесолуговой	свежелесолуговая
Богатство почвы азотом (шкала Nt)						
1	100,00	6,65	1	10	бедных азотом почв/достаточно обеспеченных азотом почв	субнитрофильная 1-я
2	83,00	5,47	1	10	бедных азотом почв	геминитрофильная 2-я
3	92,00	5,81	1	11	бедных азотом почв	геминитрофильная 2-я
4	83,00	6,17	1	11	бедных азотом почв/достаточно обеспеченных азотом почв	субнитрофильная 1-я

Освещенность (Lc)						
1	100,00	5,02	1	9	светлых лесов	светло-лесная
2	83,00	3,64	1	9	полуоткрытых пространств	кустарниковая
3	92,00	5,13	1	9	светлых лесов	светло-лесная
4	83,00	5,03	1	9	светлых лесов	светло-лесная

По данным средних баллов шкал из таблицы видно, что больше всего отличается пробная площадка № 2. Она уступает остальным по степени увлажнения почв, по данным шкалы Nt почвы ее бедны азотом (так же как и на пробной площадке №3), кроме того, эта площадка является самой освещенной из исследуемых. По видимому, освещённость повлияла и на степень увлажнения данного участка леса.

Для того, чтобы определить положение *Corylus avellana* L. и *Euonymus verrucosa* Scop. в исследуемых сообществах были сделаны диаграммы (рис. 2-5):

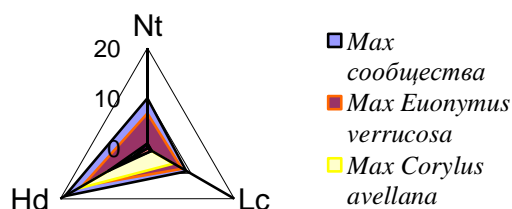
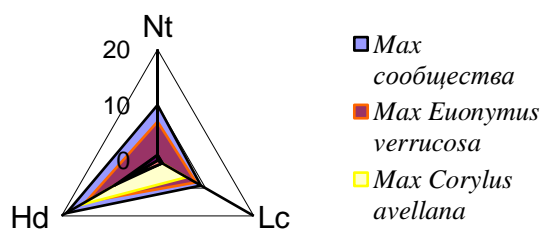


Рис. 2. Диаграмма описания 1.

Рис. 3. Диаграмма описания 2.

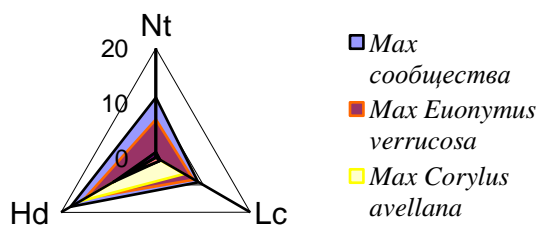
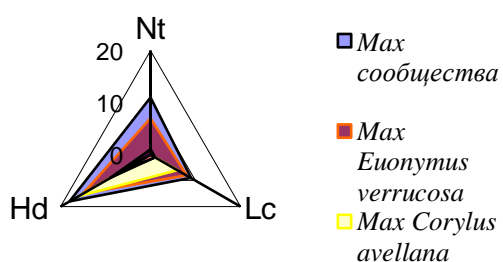


Рис.4. Диаграмма описания 3.

Рис. 5 . Диаграмма описания 4.

Анализ полученных диаграмм показывает, что по показателям освещенности и богатства почв азотом кустарники оказываются в области экологического оптимума. По шкале увлажнения их экологический диапазон смещен ближе к максимальной границе интервала. Следовательно, степень увлажнения в данных сообществах попадает в область сублесолуговой растительности и есть вероятность того, что этого увлажнения будет

недостаточно для устойчивого существования популяций кустарников, а значит и формирования кустарникового яруса в целом.

### **Выводы.**

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что на территории изученного участка Воронежской нагорной дубравы экологические условия по большинству факторов, как и предполагалось, оптимальны для существования популяций кустарников. Однако в местах прокладки просек и санитарных рубок под линиями электропередачи кустарниковый ярус может пострадать от подобного антропогенного воздействия. Лимитирующим фактором, который может спровоцировать ухудшение состояния популяций, будет недостаточное увлажнение, что, вероятно, связано с увеличением инсоляции. Это, в свою очередь, может привести к нарушениям в ярусной структуре дубравы.

### **Список литературы**

1. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность / Под ред. О.В. Смирновой. — М.: Наука, 2004. — Кн. 1. — 479 с.
2. Григорьевская, А.Я. Флора дубрав городского округа город Воронеж: биогеографический, экологический, природоохранный аспекты [Текст] / А. Я. Григорьевская, Д. С. Зелепукин // Воронеж : Воронежская обл. тип. , 2013. - 260 с.
3. Цыганов, Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов // М.: Наука, 1983. — 197 с.
4. Ханина, Л.Г. Характеристика экологических шкал / Л.Г. Ханина // URL: <http://mfd.cepl.rssi.ru/flora/ecoscale.htm>
5. Kirik A. State assessment of dominant tree layers of oak forests based on quantitative analysis of population strategies / A. Kirik, T. Parakhnevich and V Popova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Forestry 2020 .— Bristol, 2020 .— Vol. 595, 012040. — P. 1-7.
6. Дегтярева, С.И. Моховой компонент лесостепных дубрав и его использование для оценки состояния экосистем / С.И. Дегтярева // Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук . – Воронеж, 2004
7. Дегтярева С.И. Информативные параметры биоразнообразия и их применение для оценки влияния природных и антропогенных факторов на состояние экосистем / С.И. Дегтярева // В сборнике: Современные проблемы интродукции и сохранения биоразнообразия. Материалы международной научной конференции, посвященной 70-летию Ботанического сада. Воронежский государственный университет. – 2007.- С.116-118