

DOI:

УДК 581.552: 581.553

## КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПОПУЛЯЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ДРЕВЕСНОГО ЯРУСА ВОРОНЕЖСКОЙ НАГОРНОЙ ДУБРАВЫ

кандидат биологических наук, доцент **А. И. Кирик**<sup>1</sup>

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Т. М. Парахневич**<sup>2</sup>

кандидат биологических наук, доцент **В. Т. Попова**<sup>3</sup>

**А. К. Кондратьева**<sup>1</sup>

1 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж, Российская Федерация

2 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I»,  
г. Воронеж, Российская Федерация

3 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»,  
г. Воронеж, Российская Федерация

Воронежская нагорная дубрава представляет собой уникальный природно-ландшафтный комплекс, расположенный в черте миллионного города. Лесная экосистема испытывает постоянно возрастающее антропогенное воздействие, в связи с чем, особую актуальность приобретают вопросы определения устойчивости структуры растительного покрова. Доказано, что одним из основных показателей устойчивости экосистемы является функциональное разнообразие растительного сообщества. Функциональные особенности различных растений позволяют им успешно освоить экологическую нишу в сообществе. Использование методики балловой оценки популяционных стратегий видов-ценообразователей дает возможность установить их фитоценологическую позицию. В статье представлены результаты исследований видового состава древесного яруса нагорной дубравы на пробных площадках. На основе формул древостоя была рассчитана степень выраженности стратегии конкурентоспособности, толерантности и реактивности. Установлено, что особи дуба в наибольшей степени повышают конкурентоспособность сообщества. Вклад остальных видов деревьев в усиление позиций данной популяционной стратегии незначителен. Относительно высокие значения конкурентоспособности формируются особями дуба в количестве не менее 40 % от общего числа деревьев. В обратной зависимости от конкурентоспособности находится показатель реактивности. На всех пробных площадках его значения были относительно низкими и варьировали в узком диапазоне. Вместе с тем, стабильность структуры поддерживают и виды с толерантным типом стратегии. Присутствие клена платановидного и липы сердцевидной позволяет повысить функциональное разнообразие экосистемы и, в случае выпадения дуба, структура растительного покрова останется типичной для лесного сообщества. Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что, несмотря на значительную антропогенную нагрузку, нагорная дубрава представляет собой относительно стабильную экосистему.

**Ключевые слова:** популяционная стратегия, конкурентоспособность, толерантность, реактивность, нагорная дубрава.

## QUANTITATIVE RATING OF POPULATION STRATEGIES OF CANOPY LAYER SPECIES OF VORONEZH UPLAND OAK FOREST

PhD in Biology, Associate Professor **A. I. Kirik**<sup>1</sup>

PhD in Agriculture Sciences, Associate Professor **T. M. Parakhnevich**<sup>2</sup>

PhD in Biology, Associate Professor **V. T. Popova**<sup>3</sup>

**A. K. Kondrateva**<sup>1</sup>

1 – Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State University»,  
Voronezh, Russian Federation

2 – Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State Agrarian University named after  
Emperor Peter the Great», Voronezh, Russian Federation

3 – Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State University of Forestry and Tech-  
nologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russian Federation

### Abstract

Voronezh upland oak forest is a unique natural landscape complex, located within the boundaries of the city with one million population. Forest ecosystem is experiencing the ever-increasing anthropogenic influence, so the issues related to determining the stability of vegetation structure, have a special importance. It is proved that one of the main indicators of ecosystem resistance is the functional diversity of the plant community. Functional peculiarities of different plants give them an opportunity to successfully realize their ecological niche in the community. The application of the technique of ranking the population strategies of dominant species allow to establish their position in plant community. The article presents the results of the investigation of the species composition of trees at the canopy layer in upland oak forest on the sample slots. On the basis of the trees-presence formula the degree of realization the competitiveness, tolerance and reactive strategies was determined. It was found that the quantity of *Quercus robur* increases the competitiveness degree of the community. The contribution of other trees in the amplification of this population strategy is insignificant. Relatively high values of competitiveness are forming oaks in the amount not less than 40% of the total number of trees. The inverse relationship between the competitiveness and reactivity values was established. The values of reactivity were relatively low and varied in a narrow range in all sample slots. However, the stability of the structure is also supported by species with tolerance strategy type. The presence of *Acer platanoides* and *Tilia cordata* improves the functional diversity of ecosystems and, in case of oak disappearance, vegetation structure will be remain typical for the forest community. Despite the significant anthropogenic pressure, the upland oak forest, as a whole, makes up a relatively stable ecosystem.

**Keywords:** population strategy, competitiveness, tolerance, responsiveness, upland oak forest.

Воронежская нагорная дубрава представляет собой уникальный природно-ландшафтный комплекс, который расположен в пределах Левобережного придолинно-террасового района типичной лесостепи [1]. Находясь в черте миллионного города, лесная экосистема испытывает возрастающее антропогенное воздействие, в связи с чем, особую актуальность приобретают вопросы мониторинга и, в частности, определения устойчивости структуры растительного покрова [2, 3].

Одним из основных показателей устойчивости является функциональное разнообразие растительного сообщества. В современной фитоценологии и экологии данное направление является одним из самых активно развивающихся [4, 5]. Функциональные признаки представляют собой разнообразные особенности рас-

тений, способствующие успешному освоению экологической ниши. Особое значение в реализации этой задачи имеет стратегия жизни растений.

Учение о стратегиях жизни было заложено Л.Г. Раменским (виолентность, патиентность, эксплерентность) [6]. Позднее, стратегии были описаны в работах Дж. Грайма (конкуренгоспособность, стресс-толерантность, реактивность) [11]. Вопрос о типах популяционных стратегий был детально проработан О.В. Смирновой [7]. Само свойство стратегии является эволюционно сложившейся генотипической программой поведения вида и отражает совокупность фитоценологических потенций вида, в то время как реально существующее положение вида в сообществе показывает его фитоценологическую позицию. К общим интегральным

фитоценотическим свойствам видов относят конкурентоспособность, толерантность и реактивность, которые присущи всем видам, однако выражены в разной степени [8]. На основе комплекса качественных и количественных показателей была разработана система балловой оценки популяционных стратегий деревьев лесов восточной Европы (табл. 1).

Местообитания, в которых сформирована устойчивая структура древесного яруса, характеризуются высокими значениями конкурентоспособности, а снижение устойчивости будет приводить к увеличению балла реактивности. Использование методики количественной оценки популяционных стратегий деревьев является первым опытом исследования дубравы по

данному параметру.

Исследования проводились маршрутным методом. Пробные площадки (20x20 м) закладывались северо-западнее Клинического санатория имени Горького, через каждые 150 м при движении по заранее запланированному маршруту. На пробных площадках учитывался видовой состав древостоя, и составлялись формулы [9]. Формулы древостоя были использованы для расчета балловой оценки стратегий конкурентоспособности, реактивности и толерантности древесного яруса пробных площадок.

Результаты исследований видовой состав древесного яруса представлены в табл. 2.

Таблица 1

Суммарные баллы конкурентоспособности, толерантности и реактивности некоторых древесных видов [8]

Виды	Конкурентоспособность (С)	Толерантность (S)	Реактивность (R)
Дуб черешчатый	10.05	0.94	4.08
Ясень обыкновенный	5.61	4.03	4.42
Сосна обыкновенная	5.25	1.11	6.28
Клен платановидный	3.48	3.82	3.42
Липа сердцевидная	3.24	3.83	4.08
Береза бородавчатая	2.89	0.45	8.23
Осина	2.69	0.65	9.57
Клен полевой	2.19	3.89	2.83

Таблица 2

Формулы древостоя на пробных площадках

№ площадки	Формула древостоя*
1.	2Д3Л3Клпл1Клрв1Я
2.	1Д4Л4Клпл1Клрв
3.	3Д4Л1Клпл1Клрв1Я
4.	1Д1Л7Клпл1Я
5.	5Л4Клпл1Клрв
6.	2Л8Клпл
7.	2Д5Л3Клпл
8.	2Д5Л3Клпл
9.	4Д3Л2Клпл1Я
10.	3Д6Л1Клпл
11.	2Д6Л2Клпл
12.	3Д6Л1Клпл
13.	6Д3Л1Клпл
14.	3Д4Л2Клпл1Клрв
15.	4Д4Л2Клпл
16.	5Клпл5Клрв
17.	1Д6Л3Клпл
18.	4Д4Л2Клпл
19.	3Д6Л1Б
20.	8Д2С
21.	1Д5Л2Клпл2О

\*Условные обозначения: Д – дуб черешчатый (*Quercus robur* L.); Л – липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.); Клпл – клен платановидный (*Acer platanoides* L.); Клрв – клен равнинный (*Acer campestre* L.); Я – ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.); Б – береза повислая (*Betula pendula* Roth.); С – сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.); О – осина (*Populus tremula* L.)

Из данных таблицы следует, что древесный ярус дубравы является относительно однородным по видовому составу. Совместно с дубом черешчатым (59 особей) на большинстве площадок были обнаружены клен платановидный (73 особи), липа сердцевидная (89 особей). В качестве редких включений произрастали береза повислая, сосна обыкновенная, осина. На площадках № 5, 6, 16 особей дуба не обнаружено. На участках, где дуб был представлен небольшим количеством особей, возростала численность других видов деревьев. Так на площадках № 2, 3 численность липы достигала 10 особей, а клена платановидного на этих же площадках – до 16 особей. Дуб черешчатый является мощным эдификатором, препятствует развитию как других видов, так и собственного потомства, утрачивая при этом позиции доминирующего по численности вида. Пациентный тип стратегии позволяет успешно произрастать и возобновляться в дубраве таким видам как клен платановидный и липа сердцевидная.

Результаты расчета балловой оценки популяционных стратегий представлены в табл. 3.

Из анализа данных, представленных в таблице, следует, что наиболее вариабельным является показатель конкурентоспособности (от 13.24 до 90.9). Варьирование значений данного параметра в широком диа-

пазоне целиком зависит от количества особей дуба черешчатого. Высокие значения (60 и выше) зафиксированы на тех площадках, где численность *Quercus robur* составляла не менее 40 % от общего количества видов в древесном ярусе (рис.). Таким образом, присутствие дуба черешчатого оказывает стабилизирующее воздействие на всю экосистему.

Показатель реактивности оказался наиболее стабильным. Значения варьируют в узком диапазоне от 35.52 до 40.14 баллов. Изменение значений данного показателя зависит от двух факторов: численности клена платановидного и липы сердцевидной, а также видового разнообразия древесного яруса. Высокие значения по реактивности отмечены на площадке № 21, где помимо клена и липы присутствовала осина – вид с ярко выраженной реактивной стратегией. Реактивность значительно повышают береза повислая (площадка № 19), сосна (№ 20), ясень (№ 9).

Незначительная вариабельность характерна и для толерантной популяционной стратегии. Присутствие пациентов в древесном ярусе является важным показателем устойчивости растительного покрова, т.к. на определенных стадиях восстановительных сукцессий толерантные виды могут длительное время занимать доминирующее положение [10]. Значения по дан-

Таблица 3

Балловая оценка показателей популяционных стратегий

№ площадки	Формула древостоя	Конкурентоспособность (С)	Реактивность (R)	Толерантность (S)
1.	2Д3Л3Клпл1Клрв1Я	31.35	38.5	32.68
2.	1Д4Л4Клпл1Клрв	40.41	37.5	35.36
3.	3Д4Л1Клпл1Клрв1Я	55.68	38.82	29.81
4.	1Д1Л7Клпл1Я	43.26	36.52	35.54
5.	5Л4Клпл1Клрв	33.65	37.5	38.25
6.	2Л8Клпл	13.24	35.52	38.22
7.	2Д5Л3Клпл	46.74	38.82	32.49
8.	2Д5Л3Клпл	46.74	38.82	32.49
9.	4Д3Л2Клпл1Я	53.07	40.14	29.62
10.	3Д6Л1Клпл	53.07	40.14	29.62
11.	2Д6Л2Клпл	46.5	39.16	32.5
12.	3Д6Л1Клпл	53.07	40.14	29.62
13.	6Д3Л1Клпл	73.5	40.14	20.95
14.	3Д4Л2Клпл1Клрв	53.55	38.82	30.54
15.	4Д4Л2Клпл	60.12	39.48	26.72
16.	5Клпл5Клрв	38.34	39.92	32.78
17.	1Д6Л3Клпл	39.93	38.82	35.38
18.	4Д4Л2Клпл	60.12	39.48	26.72
19.	3Д6Л1Б	52.48	44.95	26.25
20.	8Д2С	90.9	45.2	9.74
21.	1Д5Л2Клпл2О	38.59	50.46	29.03

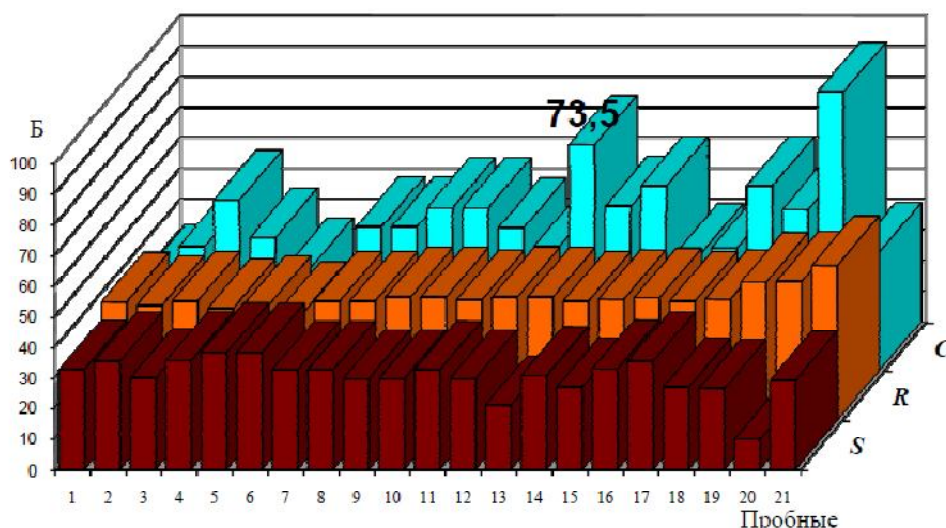


Рисунок. Распределение значений конкурентоспособности (C), реактивности (R) и толерантности (S) популяционных стратегий видов древесного яруса

ному показателю изменяются в пределах от 26.25 до 35.38. Минимальный балл (9.74) был отмечен на площадке № 20, что связано с высокой численностью особей дуба и наличием реактивно-конкурентного вида – сосны обыкновенной.

Следует отметить, что с понижением толерантности резко повышается показатель реактивности (пробная площадка № 20). В подобных местообитаниях в случае выпадения дуба ему не найдется замены в древесном ярусе, в результате повысится доля эксплерентов, участок утратит характерную для дубравы структуру растительного сообщества. Таким образом, наличие пациентов, способных переносить эдификаторное влияние дуба черешчатого, наряду с виолентностью, является

важным показателем устойчивости дубравы.

В результате анализа значений популяционных стратегий древостоя Воронежской нагорной дубравы установлено, что важнейшим фактором поддержания устойчивости данного растительного сообщества является численность особей дуба и наличие деревьев с толерантным типом популяционной стратегии. Устойчивая структура древесного яруса дубравы формируется при нижнем пороге присутствия дуба в 40 % и наличия толерантных видов: клена платановидного и липы сердцевидной. Несмотря на значительную антропогенную нагрузку, исследуемая территория, в целом, представляет собой относительно стабильную экосистему.

#### Библиографический список

1. Практикум по ландшафтоведению и картографированию почвенного покрова [Текст] / М.И. Парахневич [и др.]. – Воронеж: ВГАУ, 2003. – 201 с.
2. Санников, С.Н. Эколого-генетические принципы выделения и классификации лесных генетических резерватов [Текст] / С.Н. Санников [и др.] // Экология. – 2015. – № 1. – С. 3-8.
3. Черненкова, Т.В. Биоразнообразие лесного покрова при техногенном загрязнении [Текст] / Т.В. Черненкова // Экология. – 2014. – № 1 – С. 3-13.
4. Коломыц, Э.Г. Количественная оценка функциональной устойчивости лесных экосистем [Текст] / Э.Г. Коломыц, Л.С. Шарая // Экология. – 2015. – № 2. – С. 83-94.
5. Василевич, В.И. Функциональное разнообразие растительных сообществ [Текст] / В.И. Василевич // Ботанический журнал. – 2016. – Т. 161. – № 7. – С. 776-795.
6. Раменский, Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель [Текст] / Л.Г. Раменский. – М.: Сельхозгиз, 1938. – 620 с.
7. Смирнова, О.В. Структура травяного покрова широколиственных лесов [Текст] / О.В. Смирнова. – М.:

Наука, 1987. – 208 с.

8. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность [Текст]: В 2 кн. / Центр по пробл. экологии и продуктивности лесов. – М.: Наука, 2004. – Кн. 1. – 479 с.

9. Анучин, Н.П. Лесная таксация [Текст] / Н.П. Анучин. – 5-е изд., доп. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 552 с.

10. Кирик, А.И. Влияние популяций клена ясенелистного на структуру пойменных лесов Верхнего Дона [Текст] / А.И. Кирик, Т.М. Парахневич // Биоразнообразие: проблемы изучения и сохранения: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 95-летию кафедры ботаники Тверского государственного университета. – Тверь, 2012. – С. 355-357.

11. Grime, J.P. Plant strategies and vegetation processes [Text] / J.P. Grime. – N.Y., 1979. – 222 p.

### References

1. Parahnevich M.I. [i dr.]. *Praktikum po landshaftovedeniju i kartografirovaniju pochvennogo pokrova* [Practical work on mapping of landscape and soil]. Voronezh, 2003, 201 p. (In Russian).

2. Sannikov S.N. *Jekologo-geneticheskie principy vydelenija i klassifikacii lesnyh geneticheskikh rezervatov* [Ecological and genetic principles for the selection and classification of forest genetic reserves]. *Jekologija* [Russian Journal of Ecology], 2015, no. 1, pp. 3-8. (In Russian).

3. Chernenkova T.V. *Bioraznoobrazie lesnogo pokrova pri tehnogennom zagrjaznenii* [Biodiversity of forest vegetation under industrial pollution]. *Jekologija* [Russian Journal of Ecology], 2014, no. 1, pp. 3-13. (In Russian).

4. Kolomyc Je.G. *Kolichestvennaja ocenka funkcional'noj ustojchivosti lesnyh jekosistem* [Quantitative assessment of functional stability of forest ecosystems]. *Jekologija* [Russian Journal of Ecology], 2015, no. 2, pp. 83-94. (In Russian).

5. Vasilevich V.I. *Funkcional'noe raznoobrazie rastitel'nyh soobshhestv* [Functional diversity in plant communities]. *Botanicheskij zhurnal* [Botanical journal], 2016, Vol. 161, no. 7, pp. 776-795. (In Russian).

6. Ramensky L.G. *Vvedenie v kompleksnoe pochvenno-geobotanicheskoe issledovanie zemel'* [Introduction to the complex soil-geobotanical investigation of territory]. Moscow, 1938, 620 p. (In Russian).

7. Smirnova O.V. *Struktura travjanogo pokrova shirokolistvennyh lesov* [The structure of the grass cover of deciduous forests]. Moscow, 1987, 208 p. (In Russian).

8. *Vostochnoevropejskie lesa: istorija v golocene i sovremennost'* [Eastern European forests: history in the holocene and the present]. Moscow, 2004, Bd. 1, 479 p. (In Russian).

9. Anuchin N.P. *Lesnaja taksacija* [Forest classification]. Moscow, 1982, 552 p. (In Russian).

10. Kirik A.I., Parakhnevich T.M. *Vlijanie populjacij klена jasenelistnogo na strukturu pojmennyh lesov Verhnego Dona* [The influence of Acer negundo populations on the structure of floodplain forests of the Upper Don]. *Bioraznoobrazie: problemy izuchenija i sohraneniya: materialy Mezhdunar. nauch. konf., posvjashh. 95-letiju kafedry botaniki Tverskogo gosudarstvennogo universiteta* [Biodiversity: problems of study and preservation: Materials of Intern. scientific. conf., dedicated 95th Anniversary of the Department of Botany of the Tver' State University]. Tver, 2012, pp. 355-357. (In Russian).

11. Grime J.P. Plant strategies and vegetation processes. N.Y., 1979, 222 p.

### Сведения об авторах

*Кирик Андрей Игоревич* – доцент кафедры ботаники и микологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», кандидат биологических наук, доцент, г. Воронеж, Российской Федерации; e-mail: umacsvm@mail.ru

*Парахневич Татьяна Михайловна* – доцент кафедры земледелия и агроэкологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, г. Воронеж, Российской Федерации; e-mail: tatyana.17.01@mail.ru

*Попова Валентина Трофимовна* – доцент, заведующий кафедрой ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», кандидат биологических наук, доцент, г. Воронеж, Российской Федерации; e-mail: botfizrast@vgtu.ru

*Кондратьева Анастасия Константиновна* – студент 3 курса медико-биологического факультета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж, Российской Федерации; e-mail: nasteckomoe@yandex.ru

## Information about authors

*Kirik Andrey Igorevich* – Associate Professor of Botany and Mycology department, Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State University», PhD in Biology, Associate Professor, Voronezh, Russian Federation; e-mail: umacsvrn@mail.ru

*Parakhnevich Tatyana Michailovna* – Associate Professor of Arable Farming and Agroecology department, Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great», PhD in Agriculture Sciences, Associate Professor, Voronezh, Russian Federation; e-mail: tatyana.17.01@mail.ru

*Popova Valentina Trofimovna* – Associate Professor of Botany and Plant Physiology department, Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», PhD in Biology, Associate Professor, Voronezh, Russian Federation, e-mail: botfizrast@vgtla.ru

*Kondrateva Anastasiya Konstantinovna* – Student of Medical and Biological faculty, Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State University», Voronezh, Russian Federation, e-mail: nasteckomoe@yandex.ru

DOI:

УДК 630\*432

## ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПРЕДГОРИЙ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**Е. Н. Кулакова<sup>1</sup>**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор **А. И. Чернодубов<sup>1</sup>**

доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник **А. С. Манаснков<sup>2</sup>**

1 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова»,  
г. Воронеж, Российская Федерация

2 – ФГБНУ «Всероссийский научно - исследовательский агролесомелиоративный институт»,  
г. Волгоград, Российская Федерация

В работе проведена эколого-экономическая оценка искусственных лесных насаждений предгорий Карачаево - Черкесской Республики. Были изучены лесные культуры Кубанского лесничества, в состав которого входят семь участковых лесничеств. Наши исследования проводились на территории трех участковых лесничеств: Пригородное, Холодно – Родниковское, Джегутинское. Культуры расположены в одинаковых условиях местопроизрастания чистые и смешанные по составу. При изучении культур учитывалась не только сырьевая, но и экологическая роль искусственных насаждений. Расчеты были начаты с определения запасов недревесной продукции леса (древесная зелень, листья, дубильное корье). В Кубанском лесничестве биологическая продуктивность недревесной продукции леса составила: древесная зелень – 833.98 ц/м<sup>3</sup>; листва – 232.92 ц; дубильное корье- 11400 кг. Далее произведен расчет запаса фитомассы по каждой породе. Максимальный запас фитомассы зафиксирован у ясеня обыкновенного 1009.5 т, а минимальный у тополя черного 5 т. Произведя расчет экологических показателей было установлено, что в Кубанском лесничестве может быть выделено 2417240 т O<sub>2</sub>, 36.1 т – БАВ, а пылезадержание составило всего 794 кг. На территории Кубанского лесничества запас большинства древесных пород не превышает 150 м<sup>3</sup>, большую площадь лесничества занимают насаждения, в которых основным видом лесных ресурсов является древесина. Общая оценка древесины, технического сырья, экологических показателей, в Кубанском лесничестве составила 1228497684 рублей. В результате проведенной эколого-экономической оценки лесных ресурсов искусственных насаждений Кубанского лесничества общая стоимость по всем видам пользования составила – 1241726484 рублей, наибольший объем получен при пользовании лесом в экологических целях – 18802768 рублей.

**Ключевые слова:** Карачаево-Черкесская Республика, эколого-экономическая оценка, лесные культуры, пробная площадь, запас, экологические показатели.