

УДК 630*443.3 (470.42)

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ДЕРЕВЬЕВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ДУБРАВ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**Чураков Р.А., Чураков Б.П.***ФГБОУ «Ульяновский государственный университет», Ульяновск, e-mail: churakovbp@yandex.ru*

Одним из существенных факторов снижения жизнеспособности и ухудшения санитарного состояния дубрав является влияние условий окружающей среды. Кроме того, на санитарное состояние дубрав сильное негативное воздействие оказывают недостатки в ведении лесного хозяйства, которые нарушают структуру дубрав. Усиливающиеся антропогенные нагрузки на дубравы приводят к значительному сокращению площади дубовых насаждений, что сопровождается ухудшением породного и возрастного состава дубрав, а также снижением их устойчивости. Одним из важных параметров санитарного состояния дубовых древостоев считается дифференциация деревьев по форме кроны. Выделены 5 форм кроны деревьев дуба: раскидистая, зонтиковидная, протяженная, смешанная и односторонняя. Цель работы: изучение дифференциации деревьев дуба по форме кроны в древостоях порослевого происхождения в различных лесорастительных условиях Ульяновской области. Исследования проводились в порослевых древостоях дуба III класса бонитета в полевой период 2019 г. Для обследования в различных типах дубняков (снытьево-осоковый мелкоствольный и снытьево-ясенниковый) закладывались безразмерные пробные площади по 100 деревьев в каждой в шестикратной повторности. На каждой пробной площади проводился сплошной перебор деревьев с подразделением их по форме кроны в каждой из 6 категорий состояния. Результаты исследований показывают, что общее состояние порослевых дубовых древостоев по итогам обследования характеризуется как ослабленное, поскольку почти 50% деревьев относятся к категориям сильно ослабленных, засыхающих и отмерших деревьев. В обследованных древостоях наибольшим количеством представлены деревья с раскидистой и смешанной формой кроны, наименьшим – деревья с зонтиковидной и односторонней формой кроны. Наибольший вклад в ухудшение санитарного состояния обследованных порослевых дубовых древостоях вносят: в дубняке снытьево-осоковом деревья со смешанной и односторонней формой кроны; в дубняке мелкоствольном – деревья с раскидистой и смешанной; в дубняке снытьево-ясенниковом – деревья со смешанной и односторонней формой кроны.

Ключевые слова: дубняки, дуб, дифференциация деревьев, типы леса, форма кроны, фитосанитарное состояние дубрав

DIFFERENTIATION OF TREES AS AN INDICATOR OF THE SANITARY CONDITION OF OAK FORESTS IN THE ULYANOVSK REGION**Churakov R.A., Churakov B.P.***Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, e-mail: churakovbp@yandex.ru*

One of the significant factors in reducing the viability and deterioration of the sanitary condition of oak forests is the influence of environmental conditions. In addition, the health status of oak forests is strongly negatively affected by deficiencies in forest management, which violate the structure of oak forests. Increasing anthropogenic loads on oak forests lead to a significant reduction in the area of oak plantations, which is accompanied by a deterioration in the breed and age composition of oak forests, as well as a decrease in their stability. One of the important parameters of the sanitary condition of oak stands is considered to be the differentiation of trees by the shape of the crown. 5 forms of oak tree crowns are distinguished: spreading, umbrella-shaped, extended, mixed and one-sided. The purpose of the work: to study the differentiation of oak trees by crown shape in stands of growth origin in various forest conditions of the Ulyanovsk region. The research was carried out in oak stands of the third class of Bonita in the field period of 2019. For the survey in various types of oak trees (snytevo-sedge, small-grass and snytevo-yasmennikovye) laid dimensionless test areas of 100 trees in each six-fold repetition. On each trial area, a continuous list of trees was conducted with their division by crown shape in each of the 6 categories of condition. The research results show that the overall condition of oak stands is characterized as weakened, since almost 50% of the trees are classified as severely weakened, withering and dead trees. In the surveyed stands, the largest number of trees are trees with a spreading and mixed crown shape, the smallest number are trees with an umbrella-shaped and one-sided crown shape. The greatest contribution to the deterioration of the sanitary condition of the surveyed coppice oak stands contribute: in oak snitovo-sedge trees from the mixed and one-sided crown shape; in mellotron oak trees with a spreading and mixed; the oak snitovo-Armenicum trees with mixed unilateral and crown shape.

Keywords: oak trees, oak, tree differentiation, forest types, crown shape, phytosanitary condition of oak forests

Одним из существенных факторов снижения жизнеспособности и ухудшения санитарного состояния дубовых древостоев является влияние условий окружающей среды. По данным Ю.А. Арефьева и М.М. Мамедова [1, с. 61–67] по силе влияния на жизнеспособность дубрав доминируют факторы окружающей среды. Н.Ф. Каплина и Н.Н. Селочник [2, с. 191–201] отмечают, что на санитарное состояние дубрав

сильное негативное воздействие оказывают недостатки в ведении лесного хозяйства, которые нарушают структуру дубрав. Усиливающиеся антропогенные нагрузки на дубравы приводят к значительному уменьшению площади дубовых насаждений, что сопровождается ухудшением породного и возрастного состава дубрав, а также снижением их устойчивости [3, с. 37–42; 4, с. 604]. В.Г. Стороженко [5, с. 171] отме-

чает, что устойчивость растительного сообщества зависит от структурного строения не только биогеоценоза, но и микоценоза. Важнейшей гетеротрофной структурой, ослабляющей дубовые древостои, являются возбудители стволовых гнилей. Одним из негативных последствий деградации дубрав является постепенная трансформация ценных дубовых лесов в менее ценные листовенные древостои [6, с. 1–4].

Одним из самых важных параметров санитарного состояния дубовых древостоев Н.Н. Селочник [7, с. 215] считает дифференциацию деревьев по форме кроны. Ею выделены 4 формы кроны: раскидистая, зонтиковидная, протяженная и смешанная. Нами выделена еще одна форма – односторонняя. Исследования В.Г. Стороженко и др. в дубравах Теллермановского леса [8, с. 106–117] показали, что сердцевинные гнили деревьев дуба не имеют значительной связи с внешним состоянием крон.

Цель исследования: изучение дифференциации деревьев дуба по форме кроны в древостоях порослевого происхождения в различных лесорастительных условиях Ульяновской области.

Материалы и методы исследования

Материалами для исследования дифференциации деревьев дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) по форме кроны послужили порослевые дубовые древостои Кузоватовского участкового лесничества Ульяновской области. Исследования проводились в полевой период 2019 г. Обследуемые древостои относились к III классу бонитета. Лесотаксационная характеристика обследованных дубовых насаждений представлена в табл. 1.

В каждом типе дубняков закладывалось по 6 безразмерных пробных площадей по 100 деревьев в каждой и проводился сплошной перепись деревьев с подразделением их по категориям состояния, а в каж-

дой категории состояния еще и по форме кроны. При исследовании были выделены 5 форм кроны: раскидистая (Р), зонтиковидная (З), протяженная (П), смешанная (С) и односторонняя (О).

Степень ослабления насаждения определялась по формуле

$$K_{cp} = \frac{P_1 \cdot K_1 + P_2 \cdot K_2 + P_3 \cdot K_3 + P_4 \cdot K_4 + P_5 \cdot K_5}{100},$$

где K_{cp} = средневзвешенная величина состояния насаждения;

P_{1-5} = доля каждой категории состояния в процентах;

K_{1-5} = индекс категории состояния дерева (1 – здоровое, 2 – ослабленное, 3 – сильно ослабленное, 4 – усыхающее и 5 – свежий и старый сухой, ветровал и бурелом). При этом, если значение средневзвешенной величины не превышает 1,5, насаждения относят к здоровым; 2,5 – к ослабленным; 3,5 – к сильно ослабленным; 4,5 – к усыхающим; более 4,5 – к погибшим [9, с. 16].

Результаты исследования и их обсуждение

Форма кроны деревьев, наряду с такими показателями, как общее состояние дерева, наличие на нём морозных или громобойных трещин, сухобокости, прорости, водяных побегов, плодовых тел грибов, механических повреждений и др., служит хорошим параметром санитарного состояния насаждения в целом. Хотя сам термин «состояние» имеет весьма неопределенное содержание и может варьировать в разных случаях с различным значением. Одним из важных показателей санитарного состояния древостоя является форма кроны слагающих его деревьев [7, с. 215]. В связи с тем, что распределение деревьев дуба по форме кроны интересно рассмотреть в различных категориях их санитарного состояния, предварительно была изучена дифференциация деревьев по санитарному состоянию.

Таблица 1

Лесотаксационная характеристика дубовых насаждений

№ квартала	№ выдела	Площадь, га	Состав	Возраст, лет	Сред. высота, м	Сред. диам., см	Полнота	Тип леса, ТУМ	Запас, м ³ /га	Всего, м ³
23	9	9,4	9ДН1Ос	70	16	23	0,7	МТР, С ₁	80	752
12	15	11,2	10ДН	70	15	22	0,6	СНОС, С ₁	70	784
31	12	8,7	8ДН2Л	70	15	23	0,6	СНЯС, С ₁	90	783

Примечание: ТУМ – тип условий местопроизрастания, МТР – дубняк мелкотравный, СНОС – дубняк снытьево-осоковый, СНЯС – дубняк снытьево-ясенниковый.

В табл. 2 приведены результаты исследований по распределению деревьев по категориям состояния в разных типах дубняков.

Данные табл. 2 показывают, что в среднем наибольшее количество деревьев (67%) относится к категориям ослабленных и сильно ослабленных. Такая картина характерна для всех изученных типов дубняков. Все обследованные древостои относятся к категории сильно ослабленных, так как средневзвешенная величина состояния (K_{cp}) во всех типах дубняков выше 2,5. Полученные результаты распределения деревьев по категориям состояния в исследованных древостоях дуба можно считать несколько условными по нескольким причинам. Во-первых, распространение стволовых гнилей дуба, который является ядро-

вой древесной породой, чаще всего носят скрытый характер. Например, по данным В.К. Тузова [10, с. 37–40], 35–40% внешне здоровых деревьев дуба поражены стволовой гнилью. Во-вторых, невозможно провести четкую границу между отдельными категориями состояния деревьев. Кроме того, почти все деревья дуба поражены мучнистой росой и нередко заселены зеленой дубовой листоверткой, в связи с чем в принципе невозможно провести границу между внешне здоровыми и ослабленными деревьями и тем более выделить категорию деревьев, которые можно было бы условно отнести к здоровым.

В табл. 3 представлены данные по распределению деревьев по форме кроны в каждой категории состояния.

Таблица 2

Распределение деревьев дуба по категориям состояния

№ кварт.	№ выдела	Тип леса	Количество деревьев по категориям состояния, шт.						
			Всего	I	II	III	IV	V	VI
23	9	СНОС	100	12 ± 0,7	42 ± 1,4	27 ± 0,9	11 ± 0,7	4 ± 0,3	4 ± 0,2
12	15	МТР	100	14 ± 0,8	40 ± 1,3	24 ± 1,1	14 ± 0,8	5 ± 0,5	3 ± 0,3
31	12	СНЯС	100	15 ± 1,0	43 ± 1,4	24 ± 1,0	12 ± 0,9	4 ± 0,4	2 ± 0,2
Сред			100	14	42	25	12	4	3

Таблица 3

Распределение деревьев по форме кроны

Категория состояния	Количество деревьев по форме кроны, шт.					Всего
	р	з	п	с	О	
Дубняк снытьево-осоковый						
I	3 ± 0,8	2 ± 0,4	2 ± 0,8	3 ± 0,4	2 ± 0,6	12
II	11 ± 1,1	8 ± 0,7	9 ± 0,9	8 ± 1,0	7 ± 0,9	42
III	4 ± 0,9	5 ± 0,6	6 ± 0,6	7 ± 0,8	5 ± 0,5	27
IV	2 ± 0,7	2 ± 0,3	2 ± 0,5	3 ± 0,8	2 ± 0,6	11
V	1 ± 0,6	–	1 ± 0,6	1 ± 0,6	1 ± 0,4	4
VI	1 ± 0,7	1	–	1 ± 0,4	1 ± 0,6	4
Итого	21	18	20	23	18	100
Дубняк мелкокрапчатый						
I	3 ± 0,7	2 ± 0,5	3 ± 0,6	3 ± 0,5	3 ± 0,7	14
II	11 ± 1,2	6 ± 0,9	8 ± 0,9	10 ± 1,1	5 ± 0,8	40
III	7 ± 1,0	3 ± 0,7	6 ± 1,0	4 ± 0,7	4 ± 0,8	24
IV	4 ± 0,8	2 ± 0,7	3 ± 0,5	3 ± 0,6	2 ± 0,7	14
V	2 ± 0,6	–	1 ± 0,6	1 ± 0,6	1 ± 0,6	5
VI	1 ± 0,7	–	1 ± 0,4	1 ± 0,5	–	3
Итого	28	13	22	22	15	100
Дубняк снытьево-ясменниковый						
I	5 ± 0,9	2 ± 0,8	3 ± 0,6	3 ± 0,2	2 ± 0,7	15
II	14 ± 1,3	7 ± 0,7	9 ± 0,8	8 ± 0,5	5 ± 0,3	43
III	8 ± 1,1	2 ± 0,6	5 ± 0,7	6 ± 0,4	3 ± 0,6	24
IV	3 ± 0,8	2 ± 0,5	2 ± 0,6	3 ± 0,6	2 ± 0,3	12
V	1 ± 0,6	–	1 ± 0,6	1 ± 0,2	1 ± 0,4	4
VI	1 ± 0,6	–	–	1 ± 0,4	–	2
Итого	32	13	20	22	13	100

Анализ результатов распределения деревьев показывает, что в дубняке снытьево-осоковом в среднем количество деревьев с различной формой кроны примерно одинаково, хотя заметна тенденция к снижению количества деревьев с зонтиковидной и односторонней формами кроны. В дубняке мелкотравном наибольшее количество деревьев имеют раскидистую форму кроны (28%), наименьшее (13%) – зонтиковидную форму. В дубняке снытьево-ясенниковом 32% деревьев имеют раскидистую форму кроны, а наименьшее количество деревьев имеют зонтиковидную и одностороннюю форму кроны (по 13%). Следовательно, по мере улучшения лесорастительных условий от дубняка снытьево-осокового к дубняку снытьево-ясенниковому наблюдается тенденция к увеличению деревьев с раскидистой формой кроны и уменьшению – с зонтиковидной и односторонней формами кроны.

В дубняке снытьево-осоковом по всем категориям состояния выявлено примерно одинаковое количественное распределение деревьев с различной формой кроны. В дубняке мелкотравном в I категории состояния наблюдается примерно равномерное распределение деревьев с различной формой кроны, во II категории состояния наибольшим количеством представлены деревья с раскидистой (11%) и смешанной (10%) формами кроны, в III – с раскидистой (7%) и переходной (6%) формами кроны. В IV, V

и VI категориях деревья с различной формой кроны распределены примерно равномерно. В дубняке снытьево-ясенниковом в I, II и III категориях состояния преобладают деревья с раскидистой кроной, в IV, V и VI категориях состояния деревья распределены примерно равномерно.

Наибольший вклад в ухудшение санитарного состояния древостоев вносят сильно ослабленные и усыхающие деревья, а также свежий и старый сухостой, т.е. деревья III, IV, V и VI категорий состояния, поэтому представляет научный и практический интерес вопрос о том, деревья с какой формой кроны вносят наиболее существенный вклад в ухудшение санитарного состояния дубовых древостоев. В табл. 4 представлены данные по распределению деревьев с различной формой кроны в популяциях дуба III–VI категорий состояния.

Анализ данных табл. 4 дает основание констатировать следующее. В дубняке снытьево-осоковом ухудшение санитарного состояния древостоев идет в основном за счет деревьев со смешанной и односторонней формами кроны (соответственно 52 и 50%). В дубняке мелкотравном основной вклад в снижение жизнеспособности древостоев вносят деревья с раскидистой и смешанной формами кроны (по 50%). Ослабление древостоев в дубняке снытьево-ясенниковом идет в основном за счет деревьев со смешанной и односторонней формами кроны (соответственно 50 и 46%).

Таблица 4

Распределение деревьев с различной формой кроны в III–VI категориях

Показатели	Форма кроны					Всего
	Р	З	П	С	О	
<i>Дубняк осоковый</i>						
1.	21	18	20	23	18	100
2.	8	8	9	12	9	46
3.	38	44	45	52	50	46
<i>Дубняк мелкотравный</i>						
1.	28	13	22	22	15	100
2.	14	5	11	9	7	46
3.	50	38	50	41	47	46
<i>Дубняк снытьево-ясенниковый</i>						
1.	32	13	20	22	13	100
2.	13	4	8	11	6	42
3.	41	31	40	50	46	42

Примечание: 1 – общее количество деревьев (шт.), 2 – суммарное количество деревьев III, IV, V и VI категорий состояния (шт.), 3 – относительное количество деревьев III, IV, V и VI категорий состояния (%).

Заключение

Состояние порослевых дубовых древостоев по итогам обследования в целом характеризуется как ослабленное, поскольку почти 50% деревьев во всех типах дубняков относятся к категориям сильно ослабленных, засыхающих и отмерших деревьев, а средневзвешенная величина состояния (K_{cp}) во всех типах дубняков выше 2,5.

В обследованных древостоях наибольшим количеством представлены деревья с раскидистой и смешанной формами кроны, наименьшим – деревья с зонтиковидной и односторонней формами кроны.

По мере улучшения лесорастительных условий от дубняка снытьево-осокового к дубняку снытьево-ясменниковому постепенно увеличивается количество деревьев дуба с раскидистой формой кроны и уменьшается количество деревьев с зонтиковидной и односторонней формами кроны.

Наибольший вклад в ухудшение санитарного состояния обследованных порослевых дубовых древостоев вносят: в дубняке снытьево-осоковом деревья со смешанной (52%) и односторонней (50%) формами кроны; в дубняке мелкотравном – деревья с раскидистой и смешанной (по 50%); в дубняке снытьево-ясменниковом – деревья со смешанной (50%) и односторонней (46%) формами кроны.

В связи с неудовлетворительным состоянием порослевых дубовых древостоев рекомендуется проведение комплекса лесохозяйственных мероприятий с целью улучшения фитосанитарного состояния дубрав, в том числе выборочных санитарных рубок и реконструкции низкопродуктивных древостоев дуба лесокультурными способами.

Список литературы / References

1. Арефьев Ю.Ф., Мамедов М.М. Прогноз и контроль патогенеза в лесных экосистемах // ИВУЗ. Лесной журнал. 2017. № 3. С. 61–69. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2017.3.61.
Arefyev Yu.F., Mamedov M.M. Prediction and Control of Pathogenesis in Forest Ecosystems // IVUZ. Lesnoy zhurnal. 2017. № 3. P. 61–69 (in Russian).
2. Каплина Н.Ф., Селочник Н.Н. Текущее и долгосрочное состояние дуба черешчатого в трех контрольных типах леса южной лесостепи // Лесоведение. 2015. № 3. С. 191–201.
Kaplina N.F., Selochnik N.N. Current and Long-term State of the English Oak in Three Contrasting Forest Types in

Southern Foreststeppe // Lesovedeniye. 2015. № 3. P. 191–201 (in Russian).

3. Золотухин А.И., Овчаренко А.А., Шаповалова А.А., Кабанина С.В., Зангина М.А. Факторы и уровни антропогенной трансформации пойменных дубрав Прихоперья // Состояние антропогенно нарушенных экосистем Прихоперья. Саратов: СГУ, 2009. С. 37–42.

Zolotukhin A.I., Ovcharenko A.A., Shapovalova A.A., Kabanina S.V., Zangina M.A. Factors and levels of anthropogenic transformations of floodplain oak forests of Preopera // Sostoyaniye antropogennno narushennykh ekosistem Prikhoper'ya. Saratov: SGU, 2009. P. 37–42 (in Russian).

4. Харченко Н.А., Михно В.Б., Харченко Н.Н. Деграляция дубрав Центрального Черноземья. Воронеж: Воронеж. лесотех. академия, 2010. 604 с.

Kharchenko N.A., Mikhno V.B., Kharchenko N.N. Degradation of oak forests of the Central Chernozem region. Voronezh: Voronezh. lesotekh. akademiya, 2010. 604 p. (in Russian).

5. Стороженко В.Г. Устойчивость лесов. Теория и практика биогеоценологических исследований. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2018. 171 с.

Storozhenko V.G. Forest stability. Theory and practice of biogeocenotic research. M.: Tovarishestvo nauch. izd. KMK, 2018. 171 p. (in Russian).

6. Чеботарева В.В., Чеботарев П.А., Стороженко В.Г. Деграляция дубовых лесов России и пути их восстановления // 21 век: фундаментальная наука и технологии: материалы VI международной конференции. М.: Изд. центр «Академический», 2015. Т. 1. С. 1–4.

Chebotareva V.V., Chebotarev P.A., Storozhenko V.G. Degradation of Russian oak forests and ways of their restoration // 21 vek: fundamental'naya nauka i tekhnologii: materialy VI mezhdunarodnoy konferentsii. M.: Izd. tsentr «Akademicheskii», 2015. Vol. 1. P. 1–4 (in Russian).

7. Селочник Н.Н. Состояние дубрав Среднерусской лесостепи и их грибные сообщества. СПб.: Институт лесоведения РАН, 2015. 215 с.

Selochnik N.N. The status of Central Russian forest-steppe oak forests and their fungal communities. SPb.: Institut lesovedeniya RAN, 2015. 215 p. (in Russian).

8. Стороженко В.Г., Чеботарев П.А., Коткова В.М., Чеботарева В.В. Дереворазрушающие грибы и гнилевые фауны спелых и перестойных дубрав Теллермановского леса (Воронежская область) // Грибные сообщества лесных экосистем: сборник статей. Петрозаводск, 2018. Т. 5. С. 105–117.

Storozhenko V.G., Chebotarev P.A., Kotkova V.M., Chebotareva V.V. Wood-destroying fungi and rotting faunas of ripe and perestroika oak forests of Tellermanovsky forest (Voronezh region) // Gribnyye soobshchestva lesnykh ekosistem: sbornik statey. Petrozavodsk, 2018. Vol. 5. P. 105–117 (in Russian).

9. Руководство по планированию, организации и ведению лесопатологических обследований. М.: Рослесхоз, 2008. 16 с.

Guidelines for planning, organizing and conducting forest pathology surveys. M.: Rosleskhoz, 2008. 16 p. (in Russian).

10. Тузов В.К. Анализ основных факторов, определяющих неудовлетворительное состояние дуба черешчатого // Повышение устойчивости и продуктивности дубрав. Чебоксары – Казань, 2005. С. 37–40.

Tuzov V.K. Analysis of the main factors that determine the unsatisfactory condition of the petiolate oak // Povysheniye ustoychivosti i produktivnosti dubrav. Cheboksary – Kazan', 2005. P. 37–40 (in Russian).