

УДК 630*228.7:582.632.2(234.84)

В.Г. Краснов, В.Ф. Краснова, И.А. Алексеев, А.С. Яковлев

Краснов Виталий Геннадьевич родился в 1976 г., окончил в 1999 г. Марийский государственный технический университет, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры лесных культур и механизации лесохозяйственных работ МарГТУ. Имеет 15 печатных работ по изучению санитарного состояния и методов искусственного восстановления дубрав в Среднем Поволжье.



Краснова Валентина Феликсовна родилась в 1978 г., окончила в 2000 г. Марийский государственный технический университет, ассистент кафедры деревообрабатывающих производств МарГТУ. Область научных интересов – рациональная раскряжевка и раскрой фаутной древесины дуба.



Алексеев Иван Алексеевич родился в 1928 г., окончил в 1950 г. Поволжский лесотехнический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры управления природопользованием и лесозащиты Марийского государственного технического университета, почетный профессор МарГУ, заслуженный деятель науки РФ, заслуженный лесовод Чувашской Республики, почетный академик РАЕН, академик МАНЭБ и ИТА ЧР. Имеет более 300 научных трудов по исследованию санитарного состояния лесов основных лесообразующих пород.



**САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ
ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**

Отмечены доминирующие факторы, определяющие производительность и влияющие на санитарное состояние культур дуба черешчатого. Обоснована необходимость создания смешанных хвойно-широколиственных насаждений на вырубках.

Ключевые слова: санитарное состояние, фаутность, дуб черешчатый, грибные болезни, вредоносность.

Дубовые насаждения естественного происхождения в северо-восточной части Приволжской возвышенности находятся в состоянии депрессии, сменяются малоценными насаждениями. Их плохое санитарное состояние вызвано целым комплексом неблагоприятных факторов, влияние которых не до конца еще познано и раскрыто.

Деградация и массовое усыхание дубрав в большей или меньшей степени отмечены во многих европейских странах. Причины этого явления исследователи объясняют по-разному. Преобладающая гипотеза – это синергетическое действие вредных биотических и абиотических факторов:

глобальные изменения климатических условий; загрязнение окружающей среды; вредные насекомые и заболевания [3, 9].

В России отдельные факты усыхания дубрав отмечались еще в середине XIX столетия, однако не носили массового и повсеместного характера. За последние 100 лет на территории нашей страны они повторялись примерно 7 раз с периодичностью в 25 ... 30 лет [4]. Всего в лесоводственной литературе зарегистрированы 4 волны массового усыхания дубрав. Этот процесс описали в своих работах многие ученые [7, 8].

При выполнении программы исследований нами изучено состояние дубовых насаждений в лесхозах Чувашии. Заложены опытно-производственные объекты с соблюдением требований ГОСТ 16128–70 и ОСТ 56–69–83. Таксационные исследования проведены по методикам А.Г. Мошкалева, П.М. Верхунова, И.А. Алексеева [2]. Кроме известных методик лесопатологических обследований использован метод, разработанный И.И. Журавлевым [5].

Преобладающими типами леса в Приволжской возвышенности являются дубравы кленово-липняково-снытьевые и осоково-снытьевые, характеризующиеся в основном II классом бонитета. В них подбирали наиболее характерные участки культур дуба разных состава и схем создания.

Пробные площади для лесопатологической характеристики насаждений закладывали в типичных участках в процессе маршрутной глазомерной таксации дубрав. На них визуально фиксировали по принятым параметрам все встречающиеся на деревьях дуба (и его спутников) болезни и повреждения древесины. На 25 пробных площадях (из них 5 постоянных) исследованы 2524 дерева с подробным описанием всех пороков. Общая площадь обследования – 12,5 га.

Индекс ухудшения санитарного состояния определяли по формуле предпочтительных чисел (ГОСТ 8032–84) $R \sqrt{2}$ (1 ... 100) с учетом значимости влияния на состояние древостоя: здоровые – 1; условно здоровые – 2,5; ослабленные болезнями и случайными повреждениями, обреченные на усыхание – 16; той же категории, но вследствие угнетения – 10; усыхающие от болезней и повреждений – 40, из-за угнетения – 25; свежесохшие – соответственно 100 и 63; старый сухостой – 25 и 16.

Средний индекс ухудшения санитарного состояния (I_{cp}) вычисляли по формуле

$$I_{cp} = \frac{\sum(I_i V_i)}{V_{об}}$$

где I_i – индекс i -й категории состояния ($I = 1 \dots 7$);

V_i – запас деревьев i -й категории;

$V_{об}$ – общий запас деревьев данной породы на пробной площади.

Для оценки состояния насаждений средний индекс сравнивали с нормативным. При $I_{cp} < 1,25$ санитарное состояние считается выше нормативного и хорошим; 1,26 ... 1,50 – соответствует нормативному; 1,51 ... 4,00

– неудовлетворительное; 4,1 ... 8,0 – плохое; 8,1 ... 16,0 – насаждение разрушающееся; выше 16,0 – разрушенное (погибшее при полноте менее 0,4).

Коэффициент жизнеспособности (Q) определяли по формуле

$$Q = \frac{\left(V_1 + \frac{V_2}{2} \right) 100}{V_{об}}$$

где V_1 – запас деревьев 1-й категории состояния (здоровые деревья);

V_2 – то же 2-й категории (условно здоровые);

$V_{об}$ – общий запас деревьев данной породы на пробной площади (кроме старого сухостоя).

При коэффициенте жизнеспособности 90,0 ... 100 насаждение имеет отличное санитарное состояние; 61,0 ... 89,9 – хорошее; 50,0 ... 60,9 – удовлетворительное; 30,0 ... 49,9 – неудовлетворительное; менее 30,0 – плохое.

Проведенные исследования показали, что дубравы естественного и искусственного происхождения имеют низкую продуктивность (см. таблицу). Средний прирост по запасу составляет 1,1 ... 2,6 м³/га, что значительно ниже нормативного (по Т.А. Куликовой [6] – 4,6 м³/га). Причиной является неудовлетворительное санитарное состояние дубрав, которое, начиная со II класса возраста, значительно ухудшается. С увеличением в составе дубовых древостоев доли липы и хвойных пород отмечается более или менее выраженная тенденция к повышению продуктивности насаждений.

По И.А. Алексею [2], состояние дубовых насаждений нагляднее всего характеризуется коэффициентом жизнеспособности (Q) и индексом ухудшения состояния (I). По этим показателям в насаждениях естественного и искусственного происхождения также наблюдается ухудшение состояния с возрастом: отличное в I классе возраста ($I = 1,15$) и неудовлетворительное в старших классах ($I = 5,49 ... 8,20$). Из сопутствующих пород лучшим состоянием отличаются хвойные породы и липа мелколистная (у сосны и ели $I = 0 ... 2,5$, т. е. хорошее; у липы $I = 0,91 ... 3,23$).

Согласно действующим «Санитарным правилам в лесах РФ», состояние дерева определяется комплексом факторов, среди которых основным является внешний вид кроны (ажурность и окраска), дополнительными – суховершинность, сухие ветви, повреждение стволовыми насекомыми и т. д. Исследования показали, что этот набор факторов не обеспечивает полной и объективной оценки состояния деревьев. Нами дополнительно выделен ряд признаков жизнеспособности и хозяйственной ценности деревьев, степень распространения и вредоносность которых не нашли должного освещения в обширной литературе о состоянии дубрав.

Многовершинность чаще встречается в культурах, созданных на землях из-под сельхозпользования по схеме 4 × 0,75 м, что объясняется частыми повреждениями деревьев домашними животными.

Водяные побеги преобладают на лесокультурных участках, созданных рядовым способом с размещением 3 × 0,75 м (20,0...57,3 %) и 5 × 0,75 м (25,0...53,3 %), и в насаждениях естественного происхождения (6,6...44,0 %).

Продуктивность культур дуба и естественных насаждений

№ пробной площади	Состав	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Густота, шт./га	Сумма площадей сечения, м ² /га	Полнота	ТЛЮ, класс бонитета	Запас, м ³ /га*			Средний прирост, м ³ /га*
									всего	растущего леса	наличного отпада	
Лесные культуры на вырубках												
Расстояние между рядами 3 м												
11	65Д17Вз12Кл6Б	87	21,9	30,8	167	15,47	0,30	D ₂ , II	<u>127</u> 104	<u>82</u> 64	<u>45</u> 40	<u>1,45</u> 1,19
Расстояние между рядами 5 м												
10	14Д74Б4Кл8Лп	77	22,2	30,7	161	19,46	0,60	D ₂ , II	<u>199</u> 45	<u>172</u> 25	<u>27</u> 20	<u>2,58</u> 0,58
16	90Д8Кл2Вз+Б	80	19,4	29,0	213	15,93	0,48	D ₂ , II	<u>150</u> 149	<u>121</u> 120	<u>29</u> 29	<u>1,88</u> 1,86
Созданные площадками												
12	34Д39Яс4Вз21Ос2Лп	57	17,3	34,5	198	14,56	0,45	D ₂ , II	<u>106</u> 58	<u>80</u> 32	<u>26</u> 26	<u>1,85</u> 1,00
17	61Дв17Дн7Вз6Кл9Лп	72	18,3	25,9	216	10,92	0,30	D ₂ , II	<u>79</u> 40	<u>57</u> 11	<u>22</u> 29	<u>1,09</u> 0,55
Лесные культуры на землях, вышедших из-под сельхозпользования. Расстояние между рядами 4 м												
9	82Д5Вз9Кл4Р6	77	22,0	35,2	115	10,44	0,30	D ₂ , II	<u>97</u> 88	<u>83</u> 75	<u>14</u> 13	<u>1,25</u> 1,14
22	10Д	72	18,9	28,8	209	15,09	0,52	D ₂ , II	140	126	14	1,94
Насаждения естественного происхождения												

15	44Д55Лп1Кл	97	21,5	34,6	416	27,50	0,85	D ₂ , II	<u>298</u>	<u>270</u>	<u>28</u>	<u>3,07</u>
									155	127	28	1,59
5	62Лп18Д18Вз2Кл	52	14,2	25,3	409	13,47	0,64	D ₂ , II	<u>130</u>	<u>112</u>	<u>18</u>	<u>2,50</u>
									31	15	16	0,60
25	49Д11Лп11Б10Е 8С6Ос3Вз2Кл	100	21,4	42,3	290	41,13	1,20	С ₂ , III	<u>422</u>	<u>420</u>	<u>2</u>	<u>4,22</u>
									242	241	1	2,42

* В числителе запас и средний прирост насаждений, в знаменателе – в том числе дуба.

Появление трещин вызвано воздействием морозов и сухобокостью, возникающей при обдирах коры и затесках. Отдельно нами выделены трещины усушки у сухостоя. Морозные трещины в смешанных насаждениях встречались чаще, чем в чистых, где поврежденные деревья быстрее усыхают и изымаются из состава рубками ухода. Деревьев, поврежденных молнией, больше в чистых насаждениях, что обусловлено их меньшей защищенностью.

Закомелистость и сбежистость деревьев в основном характерны для смешанных насаждений. Овальная форма закомелистости часто является признаком скрытой комлевой гнили от *Fistulina hepatica* Fr. и *Daedalea quercina* (L.) Fr.

Другие пороки составляют: пасынок – 6,0 ... 40,0 %, открытая прорость – 0 ... 3,1 %, смещенная сердцевина – 2,2 ... 46,3 %, двойная сердцевина – 4,4 ... 35,7 %, наклон волокон – 8,8 ... 32,0 %, сухобокость – 9,0 ... 60,8 %, тяговая древесина – 0 ... 10,0 %.

Категория санитарного состояния деревьев больше всего зависит от фитопатогенных и энтомогенных повреждений. Грибные болезни начинают поражать культуры дуба с момента их создания. В самом молодом возрасте, начиная с первого года, они подвержены заболеванию мучнистой росой (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.), которое зависит от появления вторых и третьих побегов. Пораженность однолетних культур этим грибом в 2001 г. составила 18, в 2002 г. – 25 %.

Бурая пятнистость листьев дуба (*Gloeosporium quercinum* West. и *Septoria quercina* Desmoz.) часто встречается в молодых культурах дуба. Возбудитель бурой пятнистости переходит на желуди, вызывая их антракноз.

Дубовый трутовик (*Inonotus dryophilus* (Berk) Murr.) поражает от 2,21 до 10,9 % деревьев. Четкой зависимости его распространения от состава и возраста насаждений не наблюдается. Дубовый ложный трутовик (*Phellinus robustus* (Karst.) Bourd. et Galz.) встречается в насаждениях от 2,1 до 37,5 %, в среднем 10,13 %. Серно-желтый трутовик (*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Bond. et Sing.) является дуплообразователем на 0 ... 4,2 % деревьев (в среднем 1 %), что связано с высоким средним возрастом (до 100 лет) исследованных нами насаждений. В целом этим грибом поражено от 0 до 15,6 % деревьев. Четкой зависимости от состава и типов культур не наблюдается. С возрастом же встречаемость этих грибов увеличивается.

Дубовая губка (*Daedalea quercina* (L.) Fr.) поражает до 20,0 % (в среднем 9,44 %) деревьев дуба. Очень распространен (до 37,2, в среднем 22,9 %) желтый стереум (*Stereum hirsutum* (Willd.) Pers.), вызывающий суховершинность деревьев и блокаду поросли дуба на пнях.

Поражение грибом *Stereum frustulosum* (Fr.) связано с воздействием морозов 1978/79 г. На отдельных участках пестрая, крупно-ямчатая гниль стволов достигает 100 % [1], но при внешнем осмотре не обнаруживается. В последующем на этих участках появляется серно-желтый трутовик, который вызывает красно-бурую ядровую гниль. Настоящим трутовиком (*Fomes fomentarius*

(Fr.) Kickx.) поражено до 15,0 % деревьев дуба (в среднем 2,24 %). Большой вред культурам на нелесных площадях приносит гриб *Vuilleminia comedens* Maïge., вызывающий некроз ветвей и ствола (от 0 до 12,5 %, в среднем 1,46 %). После проходных рубок в культурах большую опасность для хвойной примеси дуба представляет опенок осенний (*Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr.) Karst.).

У дуба довольно часто встречается поперечный раковый наплыв, который связан с воздействием пестрой дубовой тли (*Lachnus roboris* L.) и вызывается бактерией *Pseudomonas quercus* E. Smith. Полушаровидные или кольцевые раковые наплывы на стволе и ветвях дуба развиваются в большом количестве на одном и том же стволе. Ими поражено от 0 до 13,6 % деревьев (в среднем 4,74 %), больше всего в чистых культурах (до 60 ... 80 %).

Наиболее часто встречающимся пороком биотического происхождения является червоточина. В древесине растущих и выпадающих деревьев поселяются различные насекомые: жуки-усачи, златки, короеды, долгоносики, они распространены равномерно и независимо от породного состава культур. Дубовый заболонник (*Scolytus intricatus* L.) повреждает от 0 до 32,9 %, большой (*Cerambyx cerdo* L.) и малый (*C. scopolii* L.) дубовые усачи – от 0 до 44,4 % стволов усыхающих и сухостойных деревьев. В некоторые годы существенными оказываются скелетирование и объедание листьев дуба разными вредителями.

Приведенные данные показывают, что на категорию состояния деревьев влияет множество различных факторов. Для определения общей картины состояния культур дуба по унифицированной методике проф. И.А. Алексеева был произведен перерасчет всех встречающихся пороков в условную фаутность (в переводе на полное разрушение ствола). Сюда входит и биотическая фаутность, которая характеризует снижение запаса древесины из-за биотических факторов (болезни, насекомые и т. д.).

Фаутность дубовых насаждений зависит от их состава и возраста. Чем выше возраст, тем больше биотическая фаутность (в 19 лет – 123, в 37 лет – 193, в 87 лет – 214 $\text{дм}^3/\text{м}^3$).

Спутники дуба страдают меньше по сравнению с главной породой (в 97-летних культурах общая фаутность дуба 294, липы – 78 $\text{дм}^3/\text{м}^3$). Отмечено сильное поражение дуба в насаждениях с черемухой (271 $\text{дм}^3/\text{м}^3$) и ясенем (331 $\text{дм}^3/\text{м}^3$). Из сопутствующих пород большая биотическая фаутность наблюдается у ясеня, осины, клена и вяза, поэтому они не всегда могут выполнять функцию подгона и защищать деревья дуба.

Наши опытные работы показали, что общее состояние дубрав улучшается при участии в составе насаждений хвойных пород, которые меньше повреждаются морозом, имеют незначительное количество общих болезней с дубом, повышают продуктивность древостоев. Поэтому целесообразно в состав дубовых насаждений вводить лиственницу сибирскую или ель европейскую. Для выращивания таких смешанных искусственных насаждений необходимо разработать технологические схемы и рекомендации.

В связи с неудовлетворительным санитарным состоянием в дубравах особенно часто встречаются усохшие деревья, которые плохо используются

производством. При проведении санитарных рубок наравне с уже усохшими необходимо выбирать и обреченные экземпляры, которые еще могут найти применение в деревообрабатывающей промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеев, И.А.* Распространение и характеристика внутренней заболони дуба черешчатого в Среднем Поволжье [Текст] / И.А. Алексеев, А.Х. Газизуллин, В.И. Пчелин, А.С. Яковлев // Эколог. вестн. Чувашии. – 1996. – Вып. 13. – С. 101–103.
2. *Алексеев, И.А.* Определение нормальных отходов основных древесных пород [Текст] / И.А. Алексеев, В.А. Бочкарев, Н.Б. Муравьева. – Йошкар-Ола, 1981. – 6 с. – (Информ. листок / Марийск. ЦНТИ; № 86-81). – 7 с.
3. *Вакин, А.Т.* Грибные болезни и другие пороки дубрав по исследованиям в Чувашской АССР [Текст] / А.Т. Вакин. – М.: Гослестехиздат, 1932. – 127 с.
4. *Воронцов, А.И.* Роль лесопатологических факторов в усыхании дубрав на Русской равнине [Текст] / А.И. Воронцов // О мерах по улучшению состояния дубрав в европейской части СССР: тез. докл. науч.-практ. совещ., авг. 1973 г. – Пушкино: ВНИИЛМ, 1972. – С. 9–13.
5. *Журавлев, И.И.* Диагностика болезней леса [Текст] / И.И. Журавлев. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 192 с.
6. *Куликова, Т.А.* Оценка продуктивности лесов [Текст] / Т.А. Куликова. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 152 с.
7. *Маслов, А.Д.* Состояние дубрав Калининградской области [Текст] / А.Д. Маслов, И.А. Комарова, Ю.А. Сергеева // Лесн. хоз-во. – 2002. – № 3. – С. 48–50.
8. *Положенцев, П.А.* О некоторых причинах отмирания дубрав в Чувашской АССР [Текст] / П.А. Положенцев, И.М. Саввин // Лесн. хоз-во. – 1974. – № 1.
9. *Яковлев, А.С.* Дубравы Среднего Поволжья [Текст]: науч. изд. / А.С. Яковлев, И.А. Яковлев. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999. – 352 с.

Марийский государственный
технический университет

Поступила 26.10.06

V.G. Krasnov, V.F. Krasnova, I.A. Alekseev, A.S. Yakovlev

Sanitary State of Artificial Stands of English Oak in Middle Povolzhje

The dominant factors determining the productivity and influencing the sanitary state of the English oak are pointed out. Necessity of establishing mixed coniferous-deciduous stands on the cutting areas is substantiated.