

## Современное Состояние Буковых Древоствов Большого Кавказа

А.Б. Яхьяев<sup>1\*</sup>, Е.П. Сафарова<sup>2</sup>, Ф.С. Сейфуллаев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Архитектурно-строительный университет, ул. А. Султанова, 11, Баку AZ 1073, Азербайджан;

<sup>2</sup> Центральный ботанический сад НАН Азербайджана, Вадамдарское шоссе, 40, Баку AZ 1004, Азербайджан; \*E-mail: yahyayev-azasu@bk.ru

Для определения состояния буковых древоств северного региона Республики в трех хозяйствах заложено 16 пробных площадей. Состояние древоств определено по внешним признакам листьев и ветвей кроны деревьев в различных условиях местопроизрастаний. Результаты проведенных исследований показали, что по степени дефолиации листьев по типам леса и древесным породам, количество поврежденных деревьев было различным. В мертвопокровном типе леса наблюдалось 3-6% поврежденных буковых и 17-21% грабовых деревьев; в овсянице-вом – соответственно, 26-32% бука, 31-40% граба и 39-42% дуба. По степени дехромации листьев в рассмотренных насаждениях преобладают здоровые деревья, составляющие соответственно: 87%, 74% и 57% от общего количества. Изучение распределения деревьев по количеству сухих ветвей показало, что в мертвопокровном типе леса основу насаждений составляют деревья 1-го класса повреждения (сухих ветвей в кроне до 10%), в овсянице-вом - 2-го класса повреждений (16-40%). По индексу поврежденности деревьев исследуемые насаждения относятся: в мертвопокровном типе леса – к здоровым, в разнотравном- ослабленным; в овсянице-вом- сильно ослабленным.

**Ключевые слова:** Древостои, состояние, листья, ветви, крона деревьев, сумма признаков, класс повреждения

### ВВЕДЕНИЕ

В соответствии стандартам ИСО 8402 (ИСО 9000..., 1991) качество – это совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности. Качество основной лесохозяйственной продукции – спелых древоств определяется как совокупность лесосырьевых, средпреобразующих, рекреационных и санитарно-гигиенических свойств. Как правило, высокопродуктивные древостои обладают относительно более высоким уровнем средопреобразующих, т.е. невесомых полезностей леса, но они не выражаются количественными показателями. Защитные и рекреационные свойства используются в процессе лес выращивания, а лесосырьевые – при главном пользовании. Качество древоств в значительной мере является производным показателем их продуктивности (Алексеев, 1997; Рябоконь, 2001).

Наиболее объективной оценкой качества древоств является выход 1 м<sup>3</sup> лесопродукции. Однако на практике, особенно в процессе выращивания, такая оценка сопряжена со значительными техническими трудностями. Поэтому, для определения качества древоств применяют методы квалиметрии (количественной оценки качества продукции). Для объединения разнокачественных показателей используют ранее

разработанные О.И.Полубояриновым (Полубояринов, 1976) комплексные показатели, рассчитанные на основании относительных показателей качества древоств и параметров их весо-мости. Примеры практического использования комплексных показателей качества приведены в работе (Рябоконь, 1978).

В отдельных случаях встречается применение способа оценки качественного состояния отдельных древоств или лесных массивов по деревьям I –III классов роста и развития по Крафту (если нет сплошного учета) или указываются категории состояния и класс роста и развития. При этом особенное внимание уделяется осмотру верхней трети деревьев (Щевелина и др., 2010).

С учетом выше перечисленных методических указаний в данной работе качество буковых древоств оценено по категориям состояния деревьев и насаждений в целом (Ковалев, 1999).

*Цель данной работы* - определить качественное состояние буковых древоств Большого Кавказа в различных лесорастительных условиях.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для решения поставленных задач, в буковых насаждениях Кубинского, Кусарского и Шабранского лесхозов выделены 16 пробных

площадей (ПП) каждые по 0,36-0,64 га. Объектами исследования были сложные по форме, смешанные по составу буковые древостои. В этих древостоях распространены: букняки мертвопокровные (*Fagetum nudum*), овсяницевые (*F. festucosum*) и разнотравные (*F. mix. herbacosum*) с типом условия местопроизрастаний (ТУМ) – С<sub>2</sub>, Д<sub>2</sub>, Д<sub>3</sub>; букняки II-IV классов бонитета и 0,52-0,68 полноты. Исследования проводились в 2004-2009 гг и повторно для выявления изменений - через 5 лет в 2014 году. В результате были описаны 10-летние лесоводственно-таксационные данные изучаемых объектов. Исследования проводились согласно требованиям ОСТ 56-69-83. Общая характеристика изучаемых объектов представлена в таблице 1.

На этих пробных площадях производили описание каждого дерева с разделением их по шести категориям состояний. Учитывая существующие в лесоводственной практике методические положения и рекомендации (Методически указания..., 1987; Робакидзе и Торлопова, 2010; Рожков и Козак, 1989; Санитарные правила..., 1992; Шяпятене и др., 2010) по определению категории состояния деревьев и древостоев в целом, в работе была применена несколько измененная нами под буковым насаждениям шестибальная шкала (Яхяев, 2013):

I – внешне здоровое дерево без признаков ослабления, с густой темно-зеленой кроной; сухих веток в кроне не более 15%, поврежденные листья не более 10%;

II – ослабленное дерево с несколько изреженной кроной, иногда светло-зеленого цвета; сухих веток в кроне от 16 до 40%; поврежденные листья от 11 до 25%;

III – сильно ослабленное дерево с редкой кроной, иногда желтоватой окраской листвы; сухих веток от 41 до 70%; поврежденные и опавшие листья от 26 до 60%;

IV – усыхающее дерево с очень редкой желтеющей кроной, иногда состоящей из одной – двух скелетных ветвей; сухих веток более 70%; поврежденные и опавшие листья от 61 до 90% ;

V – свежий сухостой, дерево усохло в текущем году или в конце прошлого сезона, иногда сохранившимися сухими желто-бурыми или бурными листьями, кора не отслаивается, сухих веток до 100%; поврежденные и опавшие листья до 100%.

VI – старый сухостой, дерево усохло более года назад

Жизненное состояние древостоев оценивали с помощью индекса средневзвешенного класса по помещению составляющих древостой деревьев (Алексеев, 1989; Репшае и Палишике, 1983; Робакидзе и Торлопова, 2010):

$$I = \sum_{i=1}^6 i \cdot w_i / W,$$

где I – индекс жизненного состояния древостоя, балл; *i* – индекс поврежденности деревьев, балл; *w* – статический вес деревьев *i*-го класса повреждения; *W* – сумма статистических весов.

По величине индекса состояния древостоя классифицировали на здоровые (индекс 0-0,5), ослабленные (0,6-1,5), сильно ослабленные (1,6-2,5), усыхающие (2,6-3,5), свежий сухостой (3,6-5,5) и старый сухостой (5,6 и более).

Таблица 1. Характеристика объектов исследования

№ ПП	Состав древостоя	Тип леса/ТУМ	Возраст, лет	Средние		Число дерев-в, шт./га	Общий запас, м <sup>3</sup> /га	Класс бонитета	Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup> /га
				Н, м	Д, см				
<b>Кусарское лесничество Кусарского лесхоза</b>									
1	8Бк2Гр+Кл	мрп/Д <sub>2</sub>	65-285	23	40	237	230	III	29,77
2	8Бк2Гр	ртр/Д <sub>3</sub>	60-260	23	40	208	225	III	26,12
3	7Бк3Гр+Кл	ртр/Д <sub>3</sub>	55-184	20	28	437	202	III	26,89
4	8Бк2Гр+Яс	мрп/Д <sub>2</sub>	50-212	22	32	273	181	III	21,94
<b>Русовское лесничество Кубинского лесхоза</b>									
5	9Бк1Гр	овс/С <sub>2</sub>	65-250	22	40	193	200	II	24,24
6	8Бк2Гр	овс/С <sub>2</sub>	56-188	19	36	226	164	II	22,99
7	6Бк4Гр	овс/С <sub>2</sub>	52-166	17	32	276	142	III	22,19
8	6Бк4Гр	ртр/Д <sub>2</sub>	76-272	22	44	109	136	II	16,57
9	7Бк3Гр	ртр/Д <sub>2</sub>	62-258	21	40	155	153	II	19,47
10	8Бк2Гр	мрп/Д <sub>2</sub>	75-286	26	44	115	170	I	17,48
11	8Бк2Гр	мрп/Д <sub>2</sub>	86-310	27	52	124	266	I	26,32
<b>Дивичинское лесничество Шабранского лесхоза</b>									
12	5Д3Гр2Бк	овс/С <sub>2</sub>	35-128	11	20	675	85	IV	21,19
13	4Д3Бк3Гр	овс/С <sub>2</sub>	45-140	13	24	478	92	IV	21,61
14	4Бк3Д3Гр	овс/С <sub>2</sub>	52-156	18	24	354	108	III	16,01
15	6Бк2Д 2Гр	ртр/Д <sub>2</sub>	77-174	17	28	315	124	III	19,39
16	5Бк3Гр2Д	ртр/Д <sub>2</sub>	62-186	19	36	198	144	III	20,14

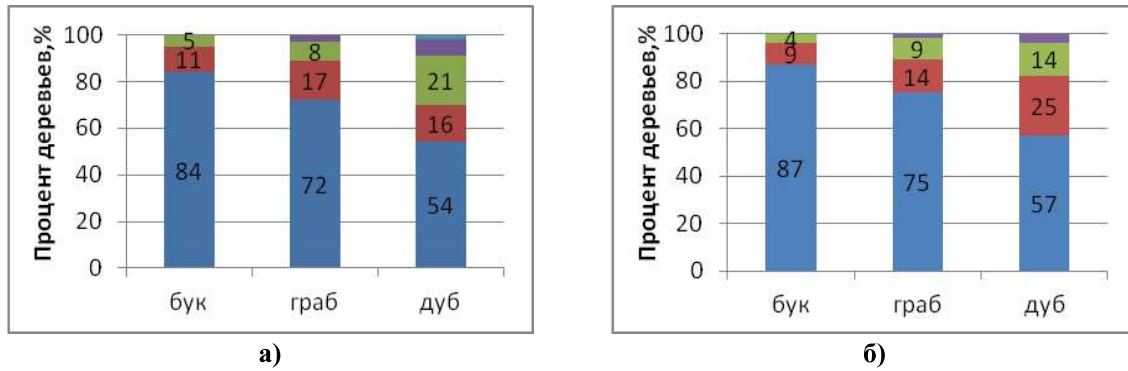


Рис. 1. Средневзвешенный класс дефолиации кроны (а) и дехромации листьев (б) деревьев.

Внешний вид дерева определяется совокупностью признаков, каждый из которых может быть достаточен для оценки поврежденности, однако наиболее информативны показатели состояния ассимиляционного аппарата. С помощью бинокля марки БПЦ с расстояния, равного высоте дерева, у всех живых деревьев на ПП в баллах (от 0 до 3) оценивали степень дехромации (изменение цвета) листьев и дефолиации (потеря листьев) кроны (Робакидзе и Торлопова, 2010). По степени дехромации и дефолиации листья дерева распределяли на пять классов, используя следующую шкалу:

1) <10% ; 2) 11-25%; 3) 26-60%; 4) 61-90%; 5) до 100%. Кроме этого, учитывали количество сухих веток в кроне дерева по шкале: 1)<10%; 2) 11-25%; 3) 26-50%; 4) 51-99%. Состояния вершины дерева оценивали по шкале: 1) живая; 2) поврежденная; 3) усыхающая; 4) сухая (Кенневег, 1985).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка устойчивости буковых древостоев по степени дефолиации листьев достаточно объективна и характеризует состояние древостоя в текущем вегетационном периоде (Алексеев-97). Анализом этих показателей на пробных площадях (ПП1, ПП4, ПП10-11, ПП5-7, ПП12-14) выявлено, что древостои состоящие в основном из бука (*Fagus L.*), граба (*Carpinus L.*) и дуба (*Quercus L.*) относятся к 1-му классу повреждения листьев кроны в пределах соответственно: 76-96%; 60-87% и 55-61% (рис.1, а). Здоровых буковых деревьев по данному показателю в среднем на 17% больше граба и на 28% - дуба. Количество деревьев бука 2-го класса повреждения в 1,6 раза меньше граба, в 2,8 раза - дуба. В 3-ем классе количество поврежденных буковых деревьев уменьшалось до 4%, тогда как грабовых составило - 9%, дубов - 14%.

В рассмотренных насаждениях по типам леса и древесным породам количество поврежденных деревьев изменились в пределах: в мертвопокровном типе бук -3-6%, граб - 17-21%; в овсяницевоом бук - 26-32%, граб - 31-40%, дуб - 39-42%. Как видно, в свежих условиях местопроизрастаний по данному показателю здоровых буковых деревьев на 14% больше, чем граба, а в суховатых условиях - на 7 и 12% соответственно, чем граба и дуба. Деревья с потерей листьев от 61 до 100% были единичны только в овсяницевоом типе с суховатыми условиями местопроизрастаний.

Обследование жизненного состояния бука, граба и дуба по степени дехромации листьев показало, что на пробных площадях (ПП2-3, ПП8-9, ПП15-16) преобладают здоровые деревья, составляющие соответственно 87%, 74% и 57% от общего количества (рис. 1, б). Сравнительно немного деревьев имеют 11-25% пожелтевшей листвы (2-го класса повреждения), в том числе: бука - 4%, граба -10% и дуба -17%. В 3-ем классе повреждения (26-60% пожелтевшие листья) встречались единичные экземпляры буковых деревьев. В 4-ом классе повреждения по данному показателю деревья этой породы отсутствуют. Полученные данные еще раз подтверждает высокую антропогенную нагрузку буковых насаждений региона в виде неурегулированной рубки и пастбища скота (Яхьяев и Юсифова, 2005).

Изучение распределения деревьев по количеству сухих ветвей показало, что в мертвопокровном типе леса распространенный в ПП1, ПП4, ПП10-11, основу насаждений составляют деревья 1-го класса повреждения (сухих ветвей в кроне 10%) со средними показателями 92% бука и 79% граба (рис. 2).

В овсяницевоом типе леса по количеству сухих ветвей основная часть деревьев относится к 2-му классу повреждения (16-40% сухих ветвей). По породам деревья этого типа распреде-

лены следующим образом: бук – 84%, граб – 72%, дуб – 54%. В 1-ом классе количество поврежденных деревьев было немного: бук – 3%, граб – 6%, дуб – 10%, а в 3-ем классе поврежденные деревья уменьшались соответственно до 4, 7 и 10%. Деревья, имеющие более 70% сухих ветвей в данном типе леса были единичны (до 2% граба и до 4% дуба).

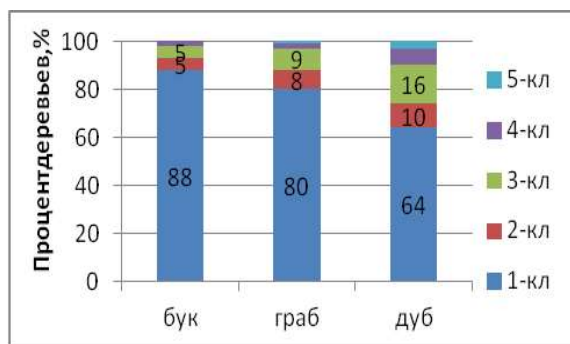


Рис. 2. Распределение деревьев по классам повреждения в зависимости от количества сухих ветвей в кроне.

Как видно, по количеству сухих ветвей деревья буковых насаждений, распространенные в суховатых условиях, являются менее устойчивыми к антропогенно-климатическим воздействиям.

Во время проведенных исследований обнаружено, что значительная часть буковых деревьев пробных площадей относятся к 1-му классу повреждения. По количеству сухих ветвей в кроне более чувствительной являются деревья дуба. Анализом распределения деревьев по классам повреждения выявили, что древостои пробных площадей состоят в основном из здоровых деревьев бука, граба и дуба. При этом здоровых деревьев бука в среднем на 14% больше, чем граба. В районе исследований были обнаружены только единичные деревья граба и дуба, находящиеся в стадиях отмирающих и отмерших деревьев.

В результате проведенных работ для различных условий местопроизрастаний установили состояния буковых древостоев по сумме всех признаков повреждений деревьев: в мертвопокровном типе леса 15,8-19,0%, разнотравном – 27,2-48,7%, овсяницево – 54,6-73,1%.

По индексу поврежденности деревьев исследуемые насаждения характеризуются как: в мертвопокровном типе леса ( $i=0,32-0,38$ ) – здоровые; в разнотравном- ( $i=0,55-1,46$ ) – ослабленные; овсяницево – ( $i=1,64-2,92$ ) – сильно ослабленные.

## ВЫВОДЫ

По результатам исследований можно отметить следующее:

1. Состояние буковых древостоев оценено в трех хозяйствах региона по состоянию листьев и количеству сухих ветвей кроны.
2. Общее состояние кроны деревьев и древостоев в целом определено по сумме признаков повреждений, отражающие в шести классах повреждения.
3. По интегральным классам повреждения состояние буковых древостоев оценено следующим образом: в мертвопокровном типе леса с индексом поврежденности 0,32-0,38 – как здоровые, в разнотравном (0,55-1,46) – как ослабленные, в овсяницево (1,64- 2,92) м – как сильно ослабленные насаждения.

## ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев В.А. (1989) Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев. *Лесоведение*, 4: 51-57.
- Алексеев А.С. (1997) Мониторинг лесных экосистем. СПб.: ЛТА, 116 с.
- ИСО 9000-ИСО 9004, ИСО 8402 (1991) Управление качеством продукции. М.: Изд-во стандартов. 39 с.
- Ковалев Б.И. (1999) Оценка степени изменения состояния лесов. *Лесное хозяйство*, 2: 45-46.
- Методические указания по оценке жизненного состояния сосны, ели и березы (1987) Каунас: 32 с.
- Полубояринов О.И. (1976) Оценка качества древесины насаждений на основе комплексного показателя. *Лесная, деревообработ. и цел.-бум. пром-сть*, 4: 39-41.
- Репшас Э.А., Палишкис Е.Е. (1983) Дигрессия и экологическая емкость лесов рекреационного назначения. *Лесоведение*, 1: 3-10.
- Робакидзе Е.А., Торлопова Н.В. (2010) Состояние древесных растений еловых фитоценозов в зоне аэротехногенного действия целлюлозно-бумажного производства. *Лесной журнал*, 2: 47-56.
- Рожков А.А., Козак В.Т. (1989) Устойчивость лесов. М.: Агропромиздат, с. 39-71.
- Рябоконе А.П. (1978) О качестве стволов в древостоях различной густоты. *Лесное хозяйство*, 5: 33-36.
- Рябоконе А.П. (2001) Исследование качества древостоев. *Лесной журнал*, 1: 36-45.

- Санитарные правила в лесах Российской Федерации** (1992) М.: Экология, 17 с.
- Шяпятене Я. И др.** (1989) Оценка жизнеспособности сосны, ели и березы в условиях Литвы. *Лесное хозяйство*, **9**: 33-35.
- Шевелина И.В. и др.** (2010) Таксационные особенности сосновых древостоев различных стадий рекреационной дигрессии. *Лесной журнал*, **5**: 30-36.
- Яхьяев А.Б., Юсифова К.Р.** (2005) Экологическая эффективность лесов Азербайджана. *Тезисы докл. междунар. конф.* Баку: Минэкология, с. 142-143.

- Яхьяев А.Б.** (2013) Оценка состояния буковых древостоев северо-восточного склона Большого Кавказа. *Тезисы докл. междунар. науч. конф. "Current Challenges of Sustainable Forest Management in Caucasus"*. Тбилиси: с. 54.
- Kenneweg H.** (1985) Monitoring forest damage. Influences of forest damage on forestry and timber trade. *Berichte des Forschungszentr. Waldökosysteme (Waldserben) Conference*. LIGNA: Hannover, p. 38-63.

## **Böyük Qafqazın fıstıq Ağaclıqlarının Müasir Vəziyyəti**

**A.B. Yəhyayev<sup>1</sup>, E.P. Səfərova<sup>2</sup>, F.S. Seyfullayev<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Memarlıq və İnşaat Universiteti*

<sup>2</sup>*AMEA Mərkəzi Nəbatət Bağı*

Respublikanın şimal regionundakı fıstıq ağaclıqlarının vəziyyətlərini müəyyən etmək üçün üç təsərrüfatda 16 təcrübə sahəsi qoyulmuşdur. Ağaclıqların vəziyyəti müxtəlif meşəbitmə şəraitlərində ağacların çətirlərindəki yarpaqların və budaqların xarici əlamətlərinə görə təyin edilmişdir. Aparılan təcrübələrin nəticəsi olaraq müəyyən edilmişdir ki, yarpaqların defoliasiya dərəcəsinə görə zədələnmiş ağacların sayı meşə tiplərinə və ağac cinslərinə görə aşağıdakı kimi dəyişir: ölü örtüklü meşə tipində fıstıq -3-6%, vələs - 17-21%; taxılota örtüklü meşə tipində fıstıq - 26-32%, vələs - 31-40%, palıd - 39-42%. Yarpaqların dexromasiya dərəcəsinə görə tədqiq edilən ağaclıqlarda sağlam ağaclar (fıstıq - 87%, vələs - 74%, palıd - 57%) üstünlük təşkil edir. Ağaclıqların vəziyyətinin, quru budaqların sayına görə tədqiq göstərdi ki, ölü örtüklü meşə tipində ağaclıqların əsasını 1-ci zədələnmə sinifinə ( quru budaqları 10%-ə qədər), taxılota örtüklü meşə tipində isə - 2-ci zədələnmə sinifinə (16-40%) aid ağaclar təşkil edir. Ağacların zədələnmə indeksinə görə tədqiq edilən ağaclıqların sağlamlıq vəziyyəti aşağıdakı kimi qiymətləndirilir: ölü örtüklü meşə tipində - sağlam, müxtəlifotlu tipdə - zəif, taxılota örtüklü tipdə - çox zəif.

**Açar sözlər:** Ağaclıqlar, vəziyyət, yarpaqlar, budaqlar, ağacların çətiri, əlamətlərin cəmi, zədələnmə sinifləri

## **Modern State Of Beech Stands Of Great Caucasus**

**A.B. Yakhyayev<sup>1</sup>, E.P. Safarova<sup>2</sup>, F.S. Seyfullayev<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Architectural and Constructional University, Azerbaijan*

<sup>2</sup>*Central Botanical Garden, Azerbaijan National Academy of Sciences*

For evaluating the state of beech stands in the northern region of the Republic, 16 plots in 3 farms were established. The state of stands is determined by the external characteristics of the leaves and branches of the crown of trees under different growing conditions. As a result of the conducted studies it was revealed that the number of damaged trees were different according to the degree of defoliation of leaves within forest types and wood species: in the dead cover type- beech -3-6% hornbeam - 17-21%; in fescue - beech 26-32%, hornbeam - 31-40%, oak - 39-42%. In the examined stands according to the degree of leaf dechromation healthy trees prevail, which makes up 87%, 74% and 57% of the total, respectively. The study of the distribution of trees by the number of dry branches showed that in the dead cover type of forest, basis of the plantations belongs to the trees of the 1st class of damage (dry branches in the crown of 10%), in the fescue - 2nd class of damage (16-40%). According to the index of tree damage, the studied plantations are healthy in the dead cover type of the forest, weakened in the mixed grass, and greatly weakened in the fescue grass.

**Keywords:** Stands, state, leaves, branches, tree crowns, the sum of signs, class of damage