

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ КРОН С ЦЕЛЬЮ ДИАГНОСТИКИ ЖИЗНЕННОСТИ ДРЕВОСТОЯ

Ю. О. Калашнік

*Дніпропетровський національний університет*

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ КРОН З МЕТОЮ ДІАГНОСТИКИ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ДЕРЕВОСТАНУ

Досліджені типи розвитку крон дуба звичайного (*Quercus robur* L.) з метою визначення стану світлової структури і прогнозу життєздатності деревостану штучних насаджень степової зони.

*Ключові слова:* тип крон, метод дослідження, світлова структура, життєздатність, деревостан, продуктивність, дуб.

J. A. Kalashnyk

*Dnipropetrovsk National University*

INVESTIGATION OF THE CROWNS' CONDITION FOR THE PURPOSE OF DIAGNOSTICS OF THE  
TIMBER STANDS' VITALITY

Investigated types of oak (*Quercus robur* L.) crowns development with a purpose of determinate the state of light structure and prospects of timber stand viability of artificial planting in the steppe region.

*Key words:* type of crowns, research method, light structure, viability, timber stand, productivity, oak.

Характеристика ветвления и структура кроны является важным дополнительным показателем жизненности древостоя. Густота крон с биологической точки зрения – важнейшая особенность древесного организма (Селочник, 1989; Каплина, 2006).

Важность архитектоники крон дерева в формировании фитолимата давно подмечена лесоводами. Г. Н. Высоцкий (1908) различал три группы древесных пород с точки зрения светопроницаемости крон: 1) быстрорастущие световые породы, развивающие сравнительно небольшое количество листвы и образующие более светлую крону (гледичия, акация белая и др.); 2) умеренно быстрорастущие полусветовые породы, которые развивают более густую листву (дуб, груша, клен татарский); 3) медленно растущие, образующие обильную листву и дающие густую тень (клен остролистный, клен полевой, граб и др.).

А. Л. Бельгард (1971, с. 155), развивая учение Г. Н. Высоцкого, писал: «Учитывая большую средообразующую роль леса в степи, можно полагать, что в пределах типа лесорастительных условий возникают новые варианты жизненной обстановки, которые в единстве с комплексом растительных организмов образуют тип экологической структуры леса, которая определяется световой структурой насаждений и продолжительностью его средообразующего влияния на почвенно-грунтовые условия».

С точки зрения архитектоники крон А. Л. Бельгард (1971) различал следующие типы древесных пород по плотности крон: 1) ажурнокронные (гледичия, тамарикс и др.); 2) полужурнокронные (белая акация, ясень, сосна обыкновенная и др.); 3) полуплотнокронные (сосна крымская, каркас и др.); 4) плотнокронные (дуб, липа и др.).

Определяя архитектуру крон древесных пород, входящих в состав древостоя, можно судить о световой структуре насаждения. Такая структура имеет часто определяющее значение в формировании фитолимата леса, режима почвенных процессов, в жизни растительного и животного населения леса, проникновении осадков через полог насаждений, во влиянии на разложение и минерализацию подстилки.

Комбинация различных по плотности крон древесных пород дает четыре типа световых структур насаждений: 1) осветленную (с господством ажурнокронных пород); 2) полусветленную (с господством полужурнокронных пород); 3) полутеневую (с господством полуплотнокронных пород); 4) теневую (с господством плотнокронных пород) (Бельгард, 1971). От степени проницаемости света зависит состояние почвы, флора лесного сообщества, в тесной зависимости с густотой кроны находятся также некоторые особенности деревьев и леса: теневыносливость, быстрота роста, продуктивность.

От световой структуры следует отличать световое состояние насаждений, характеризующее режим светоклимата, измененного в результате разнообразных причин, нарушающих нормальную архитектуру крон или сомкнутость самого насаждения. Если световой климат сильно отклоняется от нормы, то световое состояние можно считать либо ослабленным, либо

усиленным, в зависимости от того, уменьшается или увеличивается проникновение света под полог насаждения (Бельгард, 1971).

И. А. Иванько (1999), дополняя характеристику светового состояния А. Л. Бельгарда (1971), рекомендует вводить дополнительные градации:

– меланизированное состояние (от греч. «*melas*» чернота) – при снижении освещенности до значений, не характерных для данного типа световой структуры, с преобладанием теневых участков (< 5 % от открытых территорий);

– гиперусиленное состояние – при доминирующей освещенности, близкой по значению к открытой территории (> 50 %).

Меланизация светового состояния у насаждений полуосветленного типа световой структуры приводит к формированию фитоклиматических условий, схожих с теневыми и полутеневыми типами световой структуры, что отображается на значительной силватизации травостоя и снижении напряженности корневой конкуренции древесных и травянистых видов (Иванько, 1999).

Состояние и устойчивость древостоя изучались методом оценки развития крон в составе Комплексной экспедиции по исследованию лесов степной зоны Днепропетровского национального университета.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являлось искусственное насаждение из дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) на плакоре, которое было создано в 1956 г. по типологии А. Л. Бельгарда.

Исследуемая пробная площадь 224 расположена на генеральном профиле № 2, в 3 км от с. Всесвятского Новомосковского района Днепропетровской области, на правом берегу р. Самары. Крутизна склона 4–6° южной экспозиции. Состав древостоя – дуб обыкновенный (*Quercus robur* L.), а также встречается клен татарский (*Acer tataricum* L.), груша (*Pyrus cjmminis* L.).

Типологическая формула:

$$\frac{ЧОСГ_1}{Тен.к.Ш} 10 До.$$

В числителе представлена характеристика лесорастительных условий (зона чернозема обыкновенного, суховатый суглинистый чернозем). В знаменателе – экологическая структура насаждения (теневая структура с кустарниковым подлеском, третья возрастная ступень). Тип древостоя – 10 дуб обыкновенный (*Quercus robur* L.).

Полнота насаждения 0,6–0,7. Тип посадки рядовой. Подлесок состоит в основном из береста, груши, клена татарского. Кустарниковый подлесок представлен скумпией.

Парцеллярная структура развита слабо и находится в пятнисто-раздельном состоянии. Травостой представлен фиалкой трехцветной, тонконогом лесным, подмаренником цепким.

В исследуемом насаждении дополнительно заложена площадь ПП 224-К размером 0,25 га, на которой проводился учет всех растущих деревьев и таксация древостоя, метод Анучина (1977) и Атрохина (1964). При помощи мерной вилки измерялся диаметр ствола на высоте 1,3 м от уровня почвы в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Проводились замеры высоты деревьев.

Выполнялось описание деревьев по категориям состояния: 1 – здоровое дерево; 2 – ослабленное; 3 – сильноослабленное; 4 – усыхающие; 5 – свежий сухостой; 6 – старый сухостой. При визуальном описании древостоя учитывался процент первичной и вторичной кроны (Ильюшенко, 2000). По густоте крона подразделялась на густую, изреженную, редкую и очень редкую (Селочник, 1989).

Тип развития крон дуба описывался по классификации, предложенной Н. Н. Селочником (1989). Выделялись три основных для дуба типа крон: I – раскидистая; II – зонтиковидная; III – узкокронная (Каплина, 2008).

Одновременно с вышеперечисленными работами проводились исследования по изучению прироста стволов методом наружных обмеров, в основу которого были положены методические указания Ф. Н. Харитонович (1955), А. А. Молчанова, В. В. Смирнова (1967).

Определение продуктивности стволовой древесины было проведено по стандартным методикам лесотаксационных исследований. Учитывались такие таксационные показатели, как диаметр и высота дерева, по которым производился расчет запаса стволовой древесины с использованием объемных таблиц (Анучин, 1977). Запас стволовой древесины определялся так же с помощью формулы В. Г. Атрохина (1964):

$$V = G (H + 3) f_s,$$

где,  $G$  – площадь сечения, см<sup>2</sup>;  $H$  – высота дерева, м;  $f_s$  – эмпирическое число, равное для листовых пород 0,42.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На заложенной пробной площади (0,25 га) насчитывалось в общей сложности 190 деревьев дуба обыкновенного (*Quercus robur*, L.). Средние показатели таксационных промеров древостоя приведены в табл. 1.

Таблица 1

Таксационная характеристика древостоя дуба обыкновенного

Тип лесного биогеоценоза	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, экз./га	Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га	Запас, м <sup>3</sup> /га
Искусственное дубовое насаждение	11	23	760	32,4	197

Доля числа деревьев в процентном соотношении по категории состояния распределилась следующим образом: здоровые – 39 %; ослабленные – 51 %; сильноослабленные – 10 % от общего числа деревьев. Более половины деревьев, а именно 59 %, имели изреженную крону. Густая крона наблюдалась у 27 % растущих деревьев и 14 % составляли деревья с редкой кроной. По типу развития крон деревья разделились таким образом (табл. 2): I – раскидистая крона (22 %); II – зонтиковидная (69 %); III – узкокронная (9 %).

Таблица 2

Показатели состояния древостоя по типам развития крон в искусственном дубовом насаждении

Показатели состояния древостоя по типам крон, %	Типы крон дуба		
	I Раскидистая	II Зонтиковидная	III Узкокронная
Доля по числу деревьев, %	22	69	9
Категория состояния:			
- 1 – здоровое	92,7	28,2	–
- 2 – ослабленное	7,3	66,5	33,3
- 3 – сильноослабленное	–	5,3	66,7
Густота кроны:			
- густая	82,9	13,7	–
- изреженная	17,1	77,1	16,7
- редкая	–	9,2	83,3

С точки зрения архитектоники крон дуб обыкновенный (*Quercus robur*, L.) относится к плотнокронной экологической структуре. Насаждение из таких пород создает теневую световую структуру древостоя и характеризуется слабой светопроницаемостью полога (Бельгард, 1971; Иванько, 1999). В результате визуального анализа можно заметить, что лесная растительность находится в стадии изреживания. Теневую структуру помогает поддерживать подлесок (вторая линия обороны). Высота подлеска – 2,5–3 м, диаметр – 1,5–2,5 см, сомкнутость – 0,3.

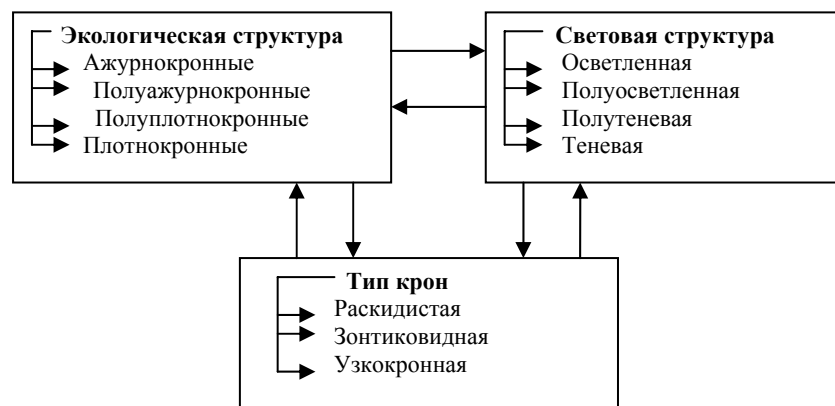
В ходе проведенных исследований выявлено, что насаждения являются разновозрастными, диаметры их стволов значительно варьируют: у деревьев с раскидистой и густой кроной диаметр в среднем составляет 25–30 см, у узкокронных – 18–21 см.

Исходя из полученных результатов видно, что тип кроны в значительной степени предопределяет рост и развитие древесных пород. Установлен факт взаимовлияния и взаимосвязи экологической и световой структур с типом развития крон древостоя. Сопряженность этих факторов приведена на *рисунке*.

В искусственных лесах степной зоны отмечается большое положительное мульчирующее воздействие лесной подстилки, благотворно влияющей на увлажнение почвы и гарантирующей защиту насаждения от степных трав, иссушения и промерзания (Бельгард, 1971; Л. П. Травлеев, 1976).

Важное место среди работ, посвященных исследованию лесной подстилки лесостепной зоны, занимают труды А. П. Травлеева (1968), А. А. Дубиной (1972) и др.

На исследуемой пробной площади образуется двухслойная подстилка мощностью 3,2–3,6 см. Сложение рыхлое, но нижние слои имеют клеенчатую структуру. Это свидетельствует о низкой скорости разложения органических остатков, которая зависит от лесорастительных



### Сопряженность типов крон с экологической и световой структурой

условий, химического состава опада, микроорганизмов и животного населения, обитающего в данном типе биогеоценоза. Травяной покров местами практически отсутствует как результат довольно мощной подстилки, которая не пропускает семена степных трав, сорных растений. Но в тех частях искусственных дубовых насаждений, где в результате изреживания крон происходит повышенный приток солнечной радиации, наблюдается проникновение светолюбивых степных растений. Этот процесс не характерный для плотнокронных типов древесных пород, одним из представителей которых являются дуб. И как результат повышения количества солнечного света, проникающего под полог дубовых насаждений, образуются разнотравно-злаковые парцеллы.

### ВЫВОДЫ

1. В исследуемом искусственном дубовом насаждении (ПП 224) на плакоре световой климат отклоняется от нормы, и световое состояние является усиленным, так как увеличен процент проникновения света под полог насаждений в результате процесса изреживания и деструкции крон.
2. По показателям устойчивости древостой на исследуемой площади относится к ослабленной категории состояния с преобладанием зонтиковидной формы кроны.
3. Дубовый опад сформировал мощную подстилку, которая защищает насаждения от степных трав. Но в результате изреживания крон в дубовых насаждениях образуются парцеллы, состоящие из сивантов и степантов.
4. Исследования, направленные на изучение структуры и типов крон древостоя, дают возможность судить об их средообразующей роли, устойчивости, а также позволяют рекомендовать лесному хозяйству перспективы конструкции искусственных лесов в условиях степных местообитаний.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Анучин Н. П. Лесная таксация. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 522 с.  
 Атрохин В. Г. Основы лесоводства и лесной таксации. – М.: Лесн. пром-сть, 1964. – 512 с.  
 Бельгард А. Л. Степное лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 335 с.  
 Дубина А. А. К вопросу о формировании лесной подстилки в естественных лесах Днепропетровской области // Вопросы степного лесоведения. – Д.: ДГУ, 1972. – Вып. 2. – С. 103-107.  
 Иванько И. А. Роль световой структуры лесных сообществ в степи в формировании и продуктивности травяного покрова // Экологія та ноосферологія. – 1999. – Т. 6, № 1-2. – С. 84-90.  
 Иванько И. А. Развитие учения о типах экологической и световой структуры искусственных насаждений // Экологія та ноосферологія. – 1999. – Т. 8, № 4. – С. 56-63.  
 Иванько И. А. О меланизационном эффекте воздействия световых структур насаждений на среду обитания // Матеріали 6-го з'їзду Укр. ботаніч. т-ва. – Х., 2001. – С. 150-151.  
 Ильюшенко А. Ф. Формирование вторичной кроны дуба и ее роль в динамике состояния древостоев / А. Ф. Ильюшенко, М. Г. Романовский // Лесоведение. – 2000. – № 3. – С. 65-72.  
 Каплина Н. Ф. Динамика прироста деревьев в нагорных антропогенных дубравах южной лесостепи // Лесоведение. – 2006. – № 4. – С. 65-72.  
 Молчанов А. А. Методика изучения прироста древесных растений / А. А. Молчанов, В. В. Смирнов. – М.: Наука, 1967. – 100 с.  
 Селочник Н. Н. Общая оценка состояния насаждений по данным рекогносцировочного и детального лесопатологических обследований / Н. Н. Селочник, Н. К. Кондрашова // Состояние дубрав

лесостепи. – М.: Наука, 1989. – С. 138-153.

**Травлев А. П.** Некоторые черты разложения органического опада древесных пород и взаимодействие продуктов их разложения с почвой // Вопросы степного лесоведения. – Д.: ДГУ, 1968. – С. 15-26.

**Травлев Л. П.** Водно-физические свойства лесных подстилок Присамарья // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Д.: ДГУ, 1976. – Вып. 6. – С. 50-59.

**Харитонович Ф. Н.** Сезонный прирост у древесных пород в насаждениях Велико-Анадольского леса // Велико-Анадольский лес. – Х., 1955. – Т. 48. – С. 93-104.

*Надійшла до редколегії 08.09.08*