

---

---

# РЕКРЕАЦИОННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ДРЕВОСТОЯ В СУБТРОПИЧЕСКИХ БУКОВЫХ БИОЦЕНОЗАХ РОССИИ

Ю.Г. Щербина

Криворожский педагогический институт  
Проспект Мира, 23—18, Кривой Рог,  
Днепропетровская область, Украина, 50074

Исследовалась возрастная структура букового древостоя по ступеням толщины в субтропических биоценозах России. Найдены зависимости между составом древостоя и стадиями рекреационной дигрессии.

**Ключевые слова:** рекреация, бук, субтропические биоценозы, возрастная структура, ступени толщины.

В зоне Черноморского побережья России сосредоточены уникальные лесные сообщества с эндемиками и реликтами [2]. Однако из-за роста рекреационного пресса отмечается большой экологический ущерб лесным насаждениям, вплоть до локального разрушения участков леса [7].

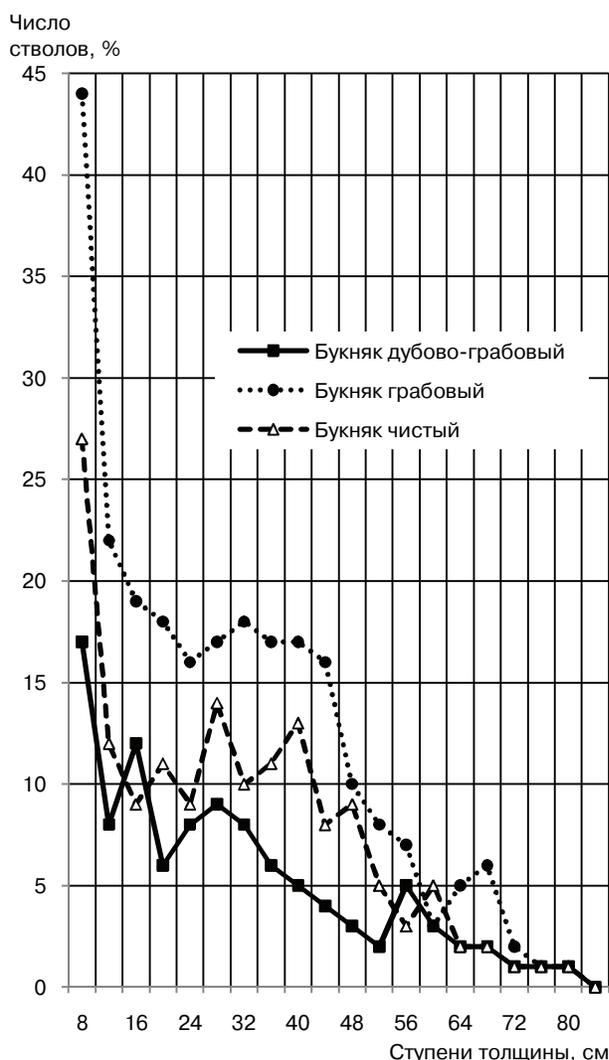
Массовый наплыв отдыхающих, сбор ягод, лекарственных растений, грибов, тракторная трелевка, а также выпас и прогон скота губительно сказываются на состоянии лесных насаждений [4; 5]. Лесные биоценозы претерпевают изменения, степень которых определяется пропорционально интенсивности воздействия самой нагрузки [7]. Повышается плотность почвы, снижающая ее водную и воздушную проницаемость [11], увеличивающая эрозионные процессы [2]; наблюдается частичное или полное отсутствие лесной подстилки, ведущее к постепенному обеднению почвы [10]; наличие механических повреждений и гнилей приводит к изменению таксационных показателей древостоя [6]. Это вызывает значительное сокращение прироста деревьев по диаметру [11], высоте, объему ствола и общему объему, уменьшению массы надземной части [1]. В совокупности это отражается в трансформации возрастной структуры древостоя, что может являться индикаторным признаком состояния всего биоценоза, подверженного рекреационному воздействию [10]. Однако перечисленные вопросы в субтропической зоне России остаются слабо освещенными, хотя они приобретают большой научный и практический интерес, особенно с предстоящим проведением Олимпиады-2014.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в субтропической зоне Черноморского побережья России. Пробные площади закладывались в локальных биоценозах буковой формации (*Fagus orientalis* L.) с различными показателями состава древостоя (буковые, буково-грабые, буково-дубово-грабовые), рекреационной нагрузкой (I—V стадии рекреационной дигрессии) в 35 районах, на общей площади 74,01 га.

В древостое на высоте груди ( $\approx 1,3$  м) с помощью металлической рулетки измерялся диаметр стволов всех наличных деревьев бука с диаметром  $\geq 8$  см. В последующем они объединялись в 4-сантиметровые ступени толщины.

Всего было исследовано в букняках дубово-грабовых 1505 деревьев, букняках грабовых — 2038, букняках чистых — 1374.

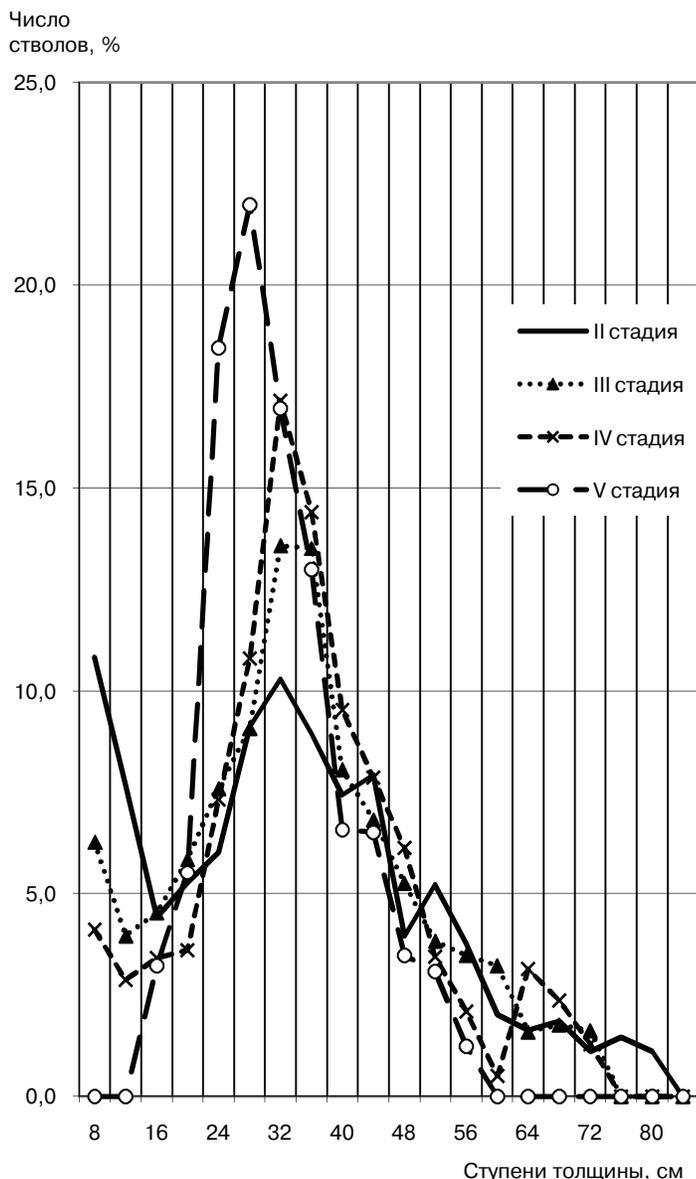
**Результаты и их обсуждение.** Из распределения числа стволов по ступеням толщины в субтропических буковых биоценозах с различным числом содоминирующих видов в древостое следует, что в фоновых местообитаниях (I стадия рекреационной дигрессии) в древостоях имеются в наличии деревья малых ступеней толщины (8—12 см) и деревья в возрасте «технической спелости» [3], т.е. «приспевающие», «спелые» и «перестойные» (рис. 1). Кроме того, диапазон распределения числа стволов по ступеням толщины насаждения сильно растянут и переходы от одного класса возраста к другому постепенные; выделить основную массу деревьев основного полога насаждения не представляется возможным. Исключение составляют только буково-грабовые биоценозы с большим наличием (на 19,5—29,4%) молодых и приспевающих групп деревьев. В них также большее и суммарное число деревьев (на 10—28%), что объясняется вторичностью древесных сообществ [12].



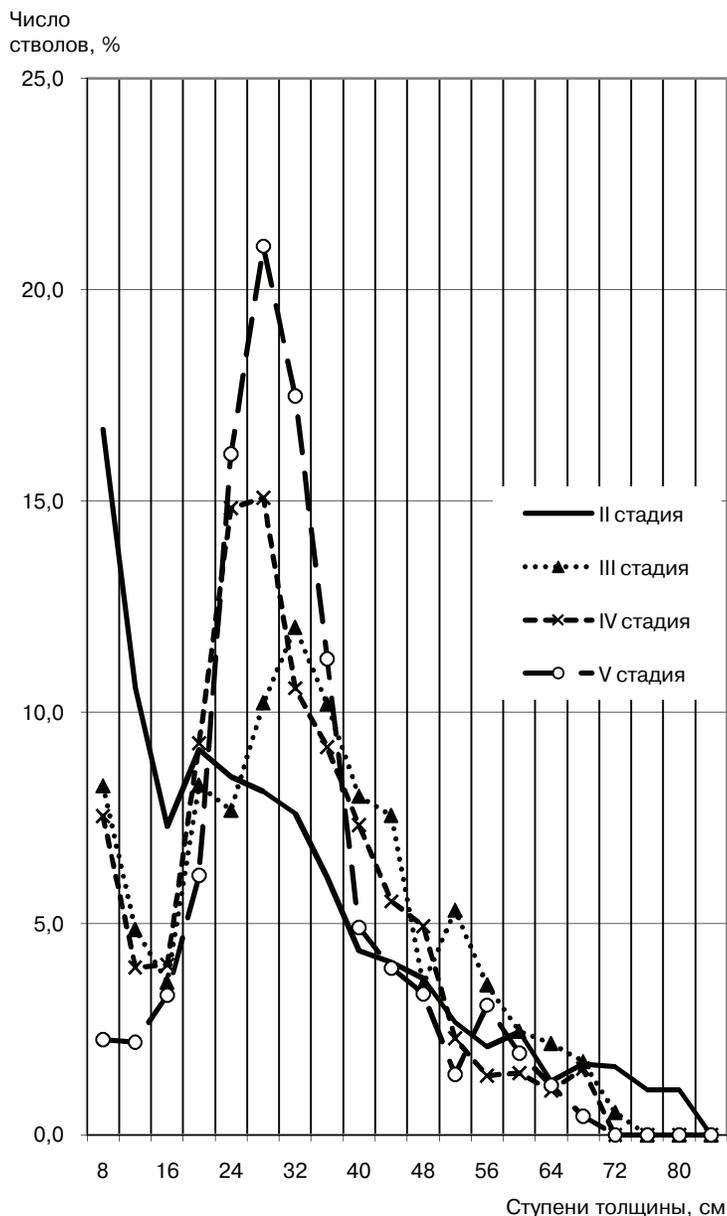
**Рис. 1.** Зависимость распределения числа стволов в буковых биоценозах по ступеням толщины от биоразнообразия древостоя

Во всех анализируемых биоценозах древостои относятся к одному типу возрастной структуры — циклично-разновозрастному, что указывает на отсутствие (или незначительное воздействие) рекреационного фактора [8—10].

С возрастанием рекреационной нагрузки (рис. 2—4) происходит концентрация числа стволов в среднем диапазоне ступеней толщины (24—36 см) с увеличением резкости очертания границ между возрастными классами. Это указывает на переход от циклично разновозрастного типа состава древостоя к относительно разновозрастному.

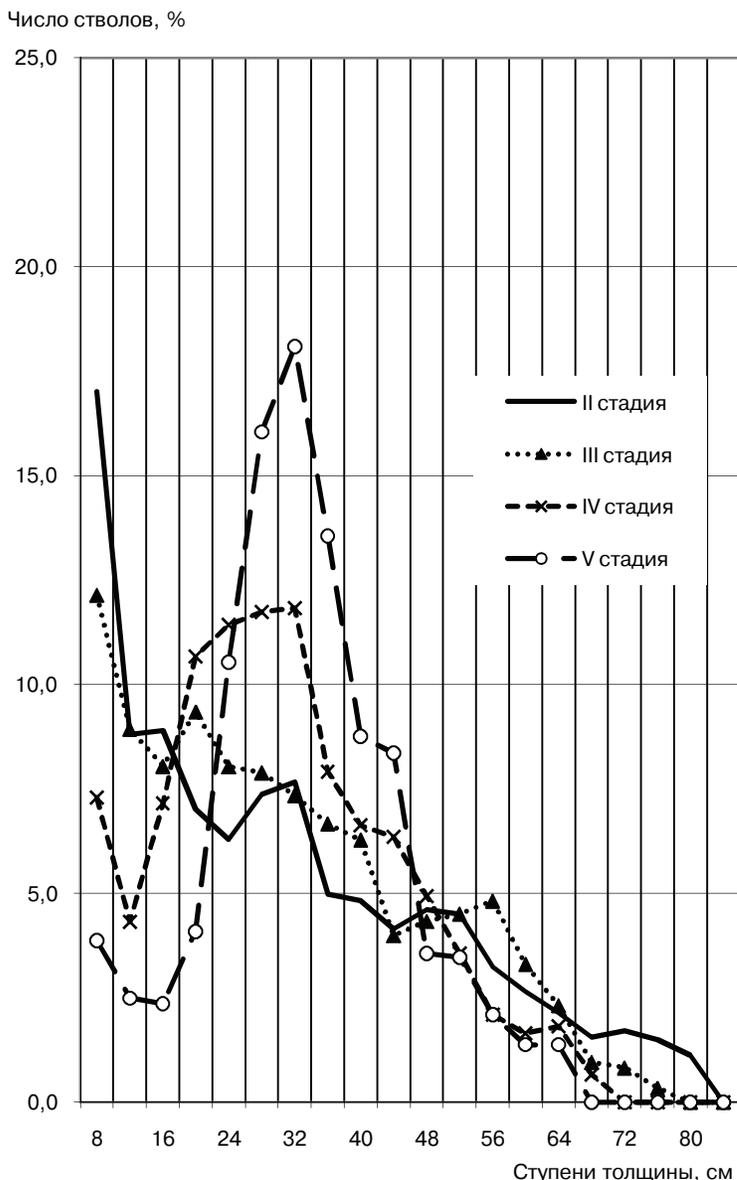


**Рис. 2.** Зависимость распределения числа стволов по ступеням толщины в букнях чистых от степени рекреационного воздействия



**Рис. 3.** Зависимость распределения числа стволов по ступеням толщины в букняках грабовых от степени рекреационного воздействия

Рекреационное воздействие на лесные биоценозы проявляется непосредственно в уплотнении верхних горизонтов почвы и появлении оголенных участков [5]. В результате происходит изменение физико-химических ее свойств [2; 9], что, в свою очередь, приводит к трансформации качественных и количественных характеристик древесного яруса [6; 10; 11]. Возрастает участие средневозрастных деревьев за счет отпада и снижения доли деревьев крайних ступеней толщины. При III стадии дигрессии больше отпада формируется из молодняка, а при V — из молодняка и перестойных деревьев (261 год и выше).



**Рис. 4.** Зависимость распределения числа стволов по ступеням толщины в букняках дубово-грабовых от степени рекреационного воздействия

При максимальной рекреационной нагрузке насаждения значительно отличаются от насаждений при I стадии рекреационной дигрессии — максимум стволов приходится на 28—32 ступени толщины. Древоστοи менее разновозрастны, и у них немногочисленны или отсутствуют молодая, приспевающая, спелая и перестойная группы деревьев. Эта зависимость становится заметной в букняках дубово-грабовых при IV стадии дигрессии (62% деревьев сконцентрировано в диапазоне ступеней толщины 20—36 см); букняках грабовых — при III стадии (56% в диапазоне с 20-й по 40-ю ступень); букняках чистых — при II стадии (55% деревьев в диапазоне с 20-й по 60-ю см ступень).

**Выводы.** При отсутствии или незначительном рекреационном воздействии на субтропические буковые биоценозы, их древостой характеризуются циклично разновозрастной структурой. В биоценозах с выраженной рекреационной трансформацией тип состава древостоя меняется на относительно разновозрастной.

С возрастанием рекреационной нагрузки происходит увеличение отпада и снижения доли деревьев крайних возрастных классов. Концентрация числа стволов усиливается в среднем диапазоне ступеней толщины с увеличением резкости очертания границ между возрастными классами.

Показатель возрастной структуры древостоев может выступать в роли индикатора рекреационной трансформации субтропических буковых биоценозов России. Рекреационная устойчивость древесных насаждений возрастает по мере увеличения числа содоминирующих видов в древостое.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Казанская Н.С., Ланина В.В., Марфенин Н.Н. Рекреационные леса. — М.: Лесная промышленность, 1977.
- [2] Коваль И.П., Битюков Н.А. Экологические основы пользования лесом на горных водосборах (на примере Северного Кавказа). — Краснодар: Кубанский учебник, 2001.
- [3] Мелехов И.С. Лесоведение. — М.: Лесная промышленность, 1980.
- [4] Мирка Г.Е. Рекреационное использование лесопарковых массивов урбанизированных территорий // Современное состояние и перспективы рекреационного лесопользования: Тезисы докладов Всесоюзного совещания. — Л., 1990. — С. 38—47.
- [5] Рекомендации по выявлению, рациональному рекреационному использованию и восстановлению ценных природных комплексов Северного Кавказа. — М.: ВНИИЛМ, 1992.
- [6] Сабан А.Я. Экология горных лесов. — М.: Наука, 1982.
- [7] Солнцев Г.К., Маргашиов Г.К. Научные аспекты рекреационного лесопользования: проблемы, перспективы // Комплексная продуктивность лесов многоцелевого (многопродуктивного) лесопользования: Тезисы Всероссийской конференции. — Воронеж, 1996. — С. 22—24.
- [8] Харитоненко Б.Я. Особенности возобновления и формирования буковых лесов Черноморского побережья Кавказа: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. — Харьков, 1973.
- [9] Щербина Ю.Г. Экология субтропических буковых экосистем. — Краснодар: Кубанский учебник, 2005.
- [10] Щербина Ю.Г. Методические аспекты мониторинга окружающей среды. — Кривой Рог: Минерал, 2006.
- [11] Щербина Ю.Г. Рекреационные буковые биогеоценозы с самшитовым подлеском. — Кривой Рог: Минерал, 2008.
- [12] Щинников Р.Д. Совершенствование способов и технологии рубок главного пользования в буковых лесах Северного Кавказа: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. — М., 1987.

### LITERATURA

- [1] Kazanskaya N.S., Lanina V.V., Marfenin N.N. Rekreacionnye lesa. — M.: Lesnaya promyshlennost', 1977.
- [2] Koval' I.P., Bitjukov N.A. E'kologicheskie osnovy pol'zovaniya lesom na gornyx vodosborax (na primere Severnogo Kavkaza). — Krasnodar: Kubanskij учебник, 2001.

- [3] *Melexov I.S.* Lesovedenie. — M.: Lesnaya promyshlennost', 1980.
- [4] *Mirka G.E.* Rekreacionnoe ispol'zovanie lesoparkovykh massivov urbanizirovannykh territorij // *Sovremennoe sostoyanie i perspektivy rekreacionnogo lesopol'zovaniya: Tezisy dokladov Vsesoyuznogo soveshaniya.* — L., 1990. — S. 38—47.
- [5] *Rekomendacii po vyavleniyu, racional'nomu rekreacionnomu ispol'zovaniyu i vosstanovleniyu cennykh prirodnykh kompleksov Severnogo Kavkaza.* — M.: VNIILM, 1992.
- [6] *Saban A.Ya.* E'kologiya gornyx lesov. — M.: Nauka, 1982.
- [7] *Solncev G.K., Margashov G.K.* Nauchnye aspekty rekreacionnogo lesopol'zovaniya: problemy, perspektivy // *Kompleksnaya produktivnost' lesov mnogocelevogo (mnogoproduktivnogo) lesopol'zovaniya: Tezisy Vserosijskoj konferencii.* — Voronezh, 1996. — S. 22—24.
- [8] *Xaritonenko B.Ya.* Osobennosti vozobnovleniya i formirovaniya bukovyx lesov Chernomorskogo pobere'ya Kavkaza: Avtoref. diss. ... kand. s.-x. nauk. — Xar'kov, 1973.
- [9] *Shherbina Yu.G.* E'kologiya subtropicheskix bukovyx e'kosistem. — Krasnodar: Kubanskiy uchebnik, 2005.
- [10] *Shherbina Yu.G.* Metodicheskie aspekty monitoringa okruzhayushhej sredy. — Krivoj Rog: Mineral, 2006.
- [11] *Shherbina Yu.G.* Rekreacionnye bukovye biogeocenozy s samshitovym podleskom. — Krivoj Rog: Mineral, 2008.
- [12] *Shhinnikov R.D.* Sovershenstvovanie sposobov i texnologii rubok glavnogo pol'zovaniya v bukovyx lesax Severnogo Kavkaza: Avtoref. diss. ... kand. s.-x. nauk. — M., 1987.

## **RECREATION TRANSFORMATION OF AGE STAND STRUCTURE IN SUBTROPICAL BEECHES BIOCENOSSES OF RUSSIA**

**Y.G. Shcherbina**

Kriviy Rig pedagogical institute  
*Prospect Mira23/18, city Krivoy Rog,  
Dnepropetrovskaya region, Ukraine, 50074*

The age structure of the beech stand by diameter in subtropical biocenoses of Russia was investigated. The dependences of the composition of the tree stand and stages of recreational digression were found.

**Key words:** recreation, beech, subtropical biocenosis, age structure, diameter class.