

СТРОЕЖ НА ЕСТЕСТВЕНИ СЕМЕННИ БУКОВИ ДЕНДРОЦЕНОЗИ В БЪЛГАРИЯ ПО ДЕБЕЛИНА И ВИСОЧИНА

Румен Петрин¹, Ивайло Марков¹, Иван Михов²

¹ Институт за гората, Българската академия на науките, София

² Лесотехнически университет, София

Резюме

Изследвани са 87 едновъзрастни естествени семенни букови насаждения от различни райони на България на базата на заложили временни пробни площи. Данните показват, че строежът по дебелина следва звънчевидната крива на нормалното разпределение, а строежът по височина следва параболоиден ход. С използване метода на натуралните показатели са установени типове строеж на дендроценозите по дебелина и височина. За строежа по дебелина се установи наличието на три типа криви – с лява и дясна асиметрия и симетрична крива на строеж (разпределение) на дърветата. А за строежа по височина параболоидно разпределение на кривите на височините, с различна стръмнина на кривите при отделните типове на строеж. Установена е и праволинейна връзка между средния диаметър на дендроценозите и нулевите натурални показатели за строежа по дебелина.

Ключови думи: семенни букови насаждения, натурални показатели, строеж по дебелина, строеж по височина.

Key words: seeden beech stands, natural indices, structure by thickness, structure by height.

JEL: Q23.

Увод

Семенните буковите насаждения заемат сравнително голяма площ от горите в България и са едни от най-високопродуктивните естествени трайни насаждения. Тези гори имат както дървопроизводствено, така водоохранно-защитно и здравно-указно значение, тъй като са разпространени в планински условия, имат специфични особености в растежа и продуктивността в зависимост от условията на месторастене. Изследвания за строежа на горските насаждения са провеждани от редица автори [2-7, 9-12 и др.] По-съществените изводи в изследванията за строежа на указаните и други автори са следните:

- Тюрин, като сравнява кривите на разпределение на дърветата на много на брой чисти, прости, едновъзрастни, нормални дървостои стига до заключението, че ходът на кривите не зависи нито от дървесния вид, нито от условията на месторастене, нито от пълнотата на насаждението. Известно влияние оказва възрастта и характера на проведените отгледни сечи. Това му е дало основание да разработи единна крива на процентното разпределение на броя на дърветата и кръговите площи по естествени степени на дебелина.
- За строежа на смърчови разновъзрастни дървостои по дебелина Симеон Недялков [7] установява различни криви на разпределение за отделните поколения. За отделните едновъзрастни насаждения – отделните възрастови поколения - кри-

вите на разпределение имат звънчевиден ход, а сумарната крива – експоненциален ход.

- Е. Димитров [2] цитира изследване на Нишенко от 1926 г., където този автор изследвайки подробно разпределението броя на дърветата едновременно в белборови, смърчови, трепетликови и брезови дендроценози установява, че то не зависи от пълнотата, възрастта, бонитета, а зависи само от ср. диаметър и дървесния вид.
- Е. Димитров [2] привежда заключението на Третяков [11] за това, че строежът на гората винаги носи постоянен характер, независимо от пълнотата, възрастта, дървесния вид, условията на растеж и дали това се отнася до нормални или сложни смесени насаждения. Това му е дало основание да формулира закона за единството в строежа на насажденията.

В настоящето изследване се оценява типа на строеж на букови дендроценози на базата на получени натурални показатели за всяка пробна площ, респ. за всеки буков дендроценоз поотделно като е приложен метода на натуралните показатели [1, 5].

Материали и методи, цели и задачи

Настоящото дендробиометрично изследване се отнася до зрели буковите насаждения от района на Западна Стара планина (Петрохан и Бързия), Средна Стара планина (Габрово) и Пирин (Корница), в които са заложили общо 87 пробни площи. За всяка пробна площ бяха из-

числени естествени степени на дебелина, предложени за първи път от Тюрин [12], чрез разделяне на степените на дебелина на d_{cp} и по графичен път бяха отчетени за кръгли естествени степени 0,5; 0,6 и т.н. съответните бройки дървета и те бяха коригирани по указан начин [5] така, че да отговарят на общата бройка дървета. По-нататък броя на дърветата за всяка естествена степен бе изчислен в процент и тези криви на процентното разпределение на дърветата бяха трансформирани в криви на нормалните числа чрез разделяне на процентите от отделните степени на средния процент за всяка крива и така влиза в сила метода на натуралните показатели [1]. Същността на метода на натуралните показатели се заключава във възможността да се индикира поведението на дадена изследвана крива посредством едно получено число. По формата на кривата се съди за растежния процес, строежа и др.

Следвайки методиката на метода от така получените криви на нормалните числа беше изчислена средна крива на нормалните числа (q_{xcp}) за цялата съвкупност от 87 криви. По-нататък всяка крива на нормалните числа q_{xi} се дели на q_{xcp} и се получават правите на натуралните числа, чиито коефициенти се изчисляват чрез решаване на система от две уравнения с две неизвестни по метода на най-малките квадрати. И така за всяка пробна площ получихме нулевия (SNo) и ъгловия коефициент на правата (SNa) – тези коефициенти са наречени натурални показатели - от тях използваме именно нулевите натурални показатели като показатели, характеризиращи кривите на разпределение. Нулевите натурални показатели за строежа на буквите дендроценози по дебелина са поместени в табл. 1.

Табл. 1. Стойности на нулевите натурални показатели за строежа по дебелина (SNo) на буквите дендроценози

Местоположение на пробните площи											
Петрохан и Бързия						Габрово			Корница		
1	0,78	24	0,36	39	0,82	54	0,35	1	1,04	1	1,61
2	0,82	25	-0,46	40	0,67	55	0,64	2	1,29	2	-2,08
3	2,33	26	0,84	41	0,67	56	0,83	3	1,06	3	0,25
4	1,34	27	1,06	42	1,01	57	0,97	4	1,81	4	0,16
5	-0,44	28	0,71	43	0,90	58	4,34			5	0,60
6	1,01	29	1,94	44	0,68	59	0,63			6	0,25
7	1,92	30	0,70	45	0,70	60	0,97			7	0,94
8	1,72	31	0,90	46	0,25	61	0,88			9	1,63
10	0,22	32	0,91	47	0,36	62	0,76			10	1,26
15	1,33	33	0,78	48	0,87	63	0,75			11	1,46
16	-0,14	34	0,87	49	0,96	64	0,71			12	1,30
17	0,31	35	0,79	50	0,78	65	1,18			13	1,40
18	1,18	36	1,39	51	0,71	66	0,82			14	0,61
22	0,82	37	1,38	52	0,32	67	0,71			17	1,27
23	0,67	38	1,45	53	0,69	68	0,64			19	-1,47
										20	-1,50

Изследванията за строежа по височина също бяха осъществени с използване метода на натуралните показатели. Кривите на височините бяха трансформирани така, че вместо степените на дебелина и тук се използват естествените степени на дебелина и второ - вместо абсолютните височини се възприеха относителните ви-

сочини, които представляват отношение на височините при отделните естествени степени към средната височина, която отговаря на средния диаметър [5]. В резултат на изчисленията получихме стойностите на нулевите натурални показатели за строежа на изследваните дендроценози по височина, които са поместени в табл. 2.

Табл. 2. Стойности на нулевите натуралните показатели за строежа по височина (SNo) на буквите дендроценози

Петрохан и Бързия						Габрово			Корница		
1	0,64	18	-1,67	38	0,88	55	0,51	1	-2,87	1	-0,92
2	0,03	22	1,15	39	0,86	56	-0,70	2	0,75	2	-1,23
3	0,85	23	-0,20	40	0,82	57	-0,55	3	-1,02	3	-3,67
4	0,75	24	1,00	41	-0,09	58	-0,55	4	-2,57	4	-2,74
5	-3,57	25	-1,78	42	0,60	59	-2,81			5	-0,50
6	0,52	26	1,01	43	0,45	60	-0,89			6	-1,52

(продължение)

Петрохан и Бързия						Габрово		Корница	
7	0,35	27	0,53	44	0,04	61	-0,75	7	-3,73
8	-1,39	28	0,31	45	0,87	62	0,03	9	-3,65
9	0,93	29	0,34	46	-1,65	63	-0,97	10	-3,63
10	-3,80	30	0,35	47	-1,05	64	-0,55	11	0,06
11	1,11	31	0,80	48	-1,04	65	-0,55	12	-1,18
12	-3,94	32	0,89	49	-1,48	66	0,54	13	-0,88
13	0,96	33	0,61	50	-1,29	68	-0,26	15	0,00
14	-3,96	34	0,88	51	-1,48	70	-0,90	17	0,00
15	0,50	35	0,83	52	-3,16			19	-3,83
16	-3,61	36	0,49	53	0,27			20	-3,06
17	-0,05	37	0,52	54	-1,62				

Целта на настоящето изследване беше: 1. Да се установят различните типове на строеж по дебелина и височина на изследваните естествените букови дендроценози и характерните за тях особености в строежа; и 2. Да се потърси връзка между средния им диаметър и нулевите натурални показатели.

Резултати и обсъждания

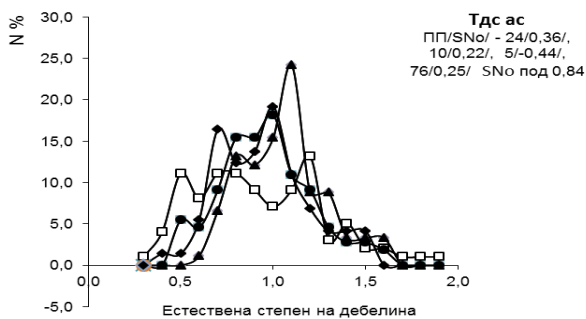
1. Типове на строеж по дебелина

В зависимост от стойностите на ННП за строежа по дебелина (SNo), които бяха получени за всяка от изследваните пробни площи респ.

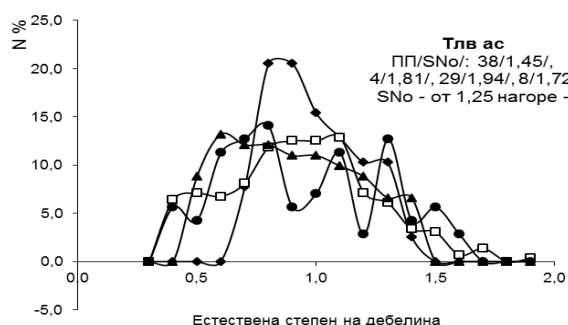
букови дендроценози извършихме групирането им в три групи, а именно:

- а) $SNo \leq 0,84$
- б) $0,85 \leq SNo \leq 1,24$
- в) $SNo \geq 1,25$

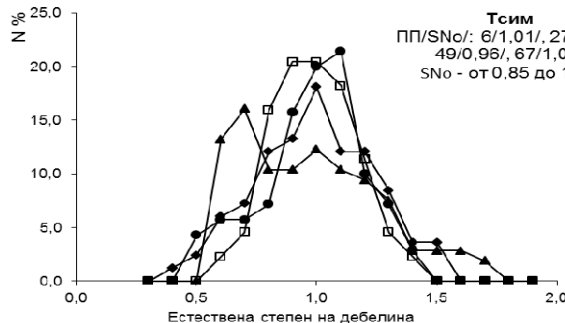
Бяха подбрани по 4 пробни площи със стойности на SNo, принадлежащи на трите разграничени интервала и по графичен път бяха изследвани кривите. Кривите на разпределение, групирани по този начин са представени по-долу.



Фиг. 1. $SNo \leq 0,84$ – Тип на строеж по дебелина с дясна асиметрия



Фиг. 2. $SNo \geq 1,25$ – Тип на строеж по дебелина с лява асиметрия



Фиг. 3. $0,85 \leq SNo \leq 1,24$ – Симетричен тип на строеж по дебелина

От фиг. 1 се вижда, че кривите на разпределение бройките на дърветата по степени на дебелина имат десен превес, т.е. имат дясна асиметрия, и във връзка с това въвеждаме тер-

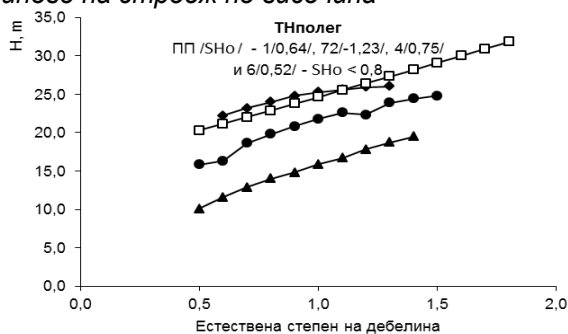
мина „Тип на строеж по дебелина с дясна асиметрия” (Тдс ас). Кривите на разпределение, чийто нулеви натурални показатели – SNo -

имат стойности $\leq 0,84$ следователно са криви от типа на строеж с дясна асиметрия.

На фиг. 2, където са изобразени криви, чийто ННП (SNo) са със стойности $\geq 1,25$, може да се наблюдава как кривите на строежа по дебелина имат точно противоположно разположение на максимумите си – ляво – лява асиметрия на кривите и за тези букови дендроценози е характерен „Тип на строеж по дебелина с лява асиметрия“ (Тлв ас).

Ясно изобразен се вижда (фиг. 3) и „Симетричния тип на строеж по дебелина“ (Тсим), където са показани кривите на разпределение на дендроценозите с ННП в интервала $0,85 \leq SNo \leq 1,24$ – ще рече със стойности около 1-ца.

2. Типове на строеж по височина

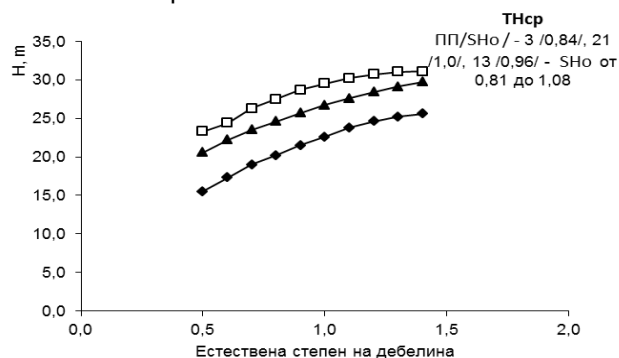


Фиг. 4. $SNo \leq 0,8$ – Строеж по височина от полегат тип (ТНполег)

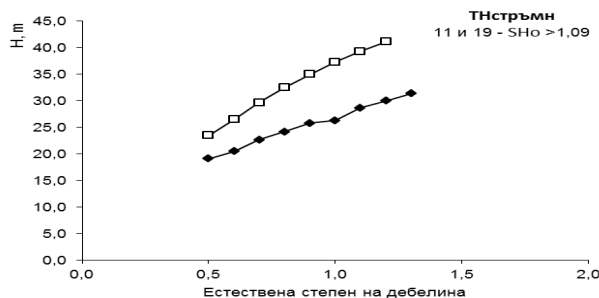
На основата на описаната по-горе методика бяха изчислени ННП (SNo) за строежа на изследваните (букови) дендроценози по височина и разграничени три типа на строеж по височина. Тъй като става дума за криви на височини и се проследява тяхната форма при различните типове се наблюдава разлика в стръмнината на кривите, което пък говори за темпа на нарастване на височините с увеличаване на диаметъра и това е свързано с прирастта. По долу са представени ТРИ обособени типа на полегатост на кривите на височините, които имат нулеви натурални показатели SNo съответно в интервалите:

- а) $SNo \leq 0,8$;
- б) $0,81 \leq SNo \leq 1,08$;
- в) $SNo \geq 1,09$

На фиг. 4, 5 и 6 са илюстрирани криви от трите типа на строеж по височина.



Фиг. 5 $0,81 \leq SNo \leq 1,08$ – Строеж по височина от среден тип (ТНспр)



Фиг.6. $SNo \geq 1,09$ – Строеж по височина от стръмен тип (ТНстръм)

И така имаме три типа на строеж по височина. „Полегат тип на строеж по височина или тип с полегати криви на височините“ (ТНполег) – с ННП $SNo \leq 0,84$ (фиг. 4); „Тип на строеж по височина със средна полегатост на кривите на височините“ – ТНспр (фиг. 5), където ННП за строежа е в интервала $0,81 \leq SNo \leq 1,08$; и, накрая, налице е и „Тип на строеж със стръмни криви“ (ТНстръм) (фиг. 6) с ННП $SNo \geq 1,09$.

Трябва да обърнем внимание на факта, че една голяма част от изследваните букови дендроценози са с ниски ННП $SNo \leq 0,84$, т.е. се явяват преимуществено от полегатия тип на строеж

по височина – ТНполег (фиг. 4) и това навежда на мисълта да не се обособяват три типа, а да се възприеме еднотипно разглеждане на кривите. От разглежданата съвкупност от 87 на брой пробни площи само тринадесет са над 0,84 и три над 1,0, а най-големия ННП е 1,15. Ето защо гореизложената класификация може да не се възприеме за практическо ползване до получаване на по-голяма статистическа достоверност за обособените типове или до отхвърлянето им въобще.

3. Връзка между средния диаметър на буковите дендроценози и нулевите натурални показатели за строеж по дебелина

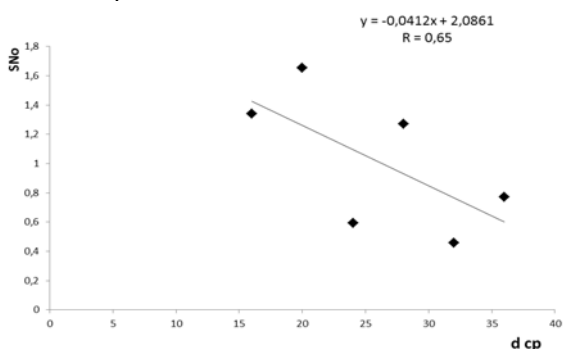
Потърсихме връзката между средните диаметри (d_{cp}) на буковите дендроценози, от една

страна, и ННП (SNo), от друга. За целта средните диаметри бяха групирани през 4 см и съответните ННП бяха усреднени и двата реда данни (табл. 3) съпоставени.

Табл. 3. Диапазони на средния диаметър и среден за диапазона

14-18	18,1-22	22,1-26	26,1-30	30,1-34	34,1-38
16	20	24	28	32	36
1,34153	1,65341	0,5941	1,27128	0,45693	0,76996

В резултат от съпоставянето беше получена праволинейна зависимост с достатъчно висока корелация $R=0,65$.



Фиг. 7. Праволинейна връзка между типа на строеж по дебелина (SNo) и d_{cp}

Както се вижда от фиг. 7 праволинейната връзка между нулевите натурални показатели за строежа по дебелина и средния диаметър е обратно пропорционална – с увеличаване на диаметъра нулевия натурален показател намалява. Полученото уравнение позволява само на базата на данни за средния диаметър да се определя ТИПА на строеж по дебелина и по този начин значително да се повиши точността при определяне строежа на буковите дендроценози по дебелина, а от тук и да се увеличи точността на кубирането и сортирането им.

Изводи и заключения

За изследваните букови дендроценози във връзка с техния строеж по дебелина и височина беше установено наличието на по ТРИ типа на строеж, както по дебелина, така и по височина.

1. Типовете на строеж по дебелина точно се индикират в зависимост от интервала на нулевите им натурални показатели и са следните три типа:
 - Тип на строеж с дясна асиметрия на разпределение на броя на дърветата по степени на дебелина при $SNo \leq 0,84$.
 - Тип на строеж с лява асиметрия на кривата на разпределение на броя на дър-

ветата по степени на дебелина при $SNo \geq 1,25$.

- среден - симетричен тип на строеж по дебелина, където кривата на разпределение наподобява звънчевидната крива при: $0,85 \leq SNo \leq 1,24$.
2. Типовете на строеж по височина пък се различават в зависимост от стръмнината на кривите на височините и са следните три типа:
 - строеж по височина от полегат тип при $SNo \leq 0,8$;
 - среден тип на строеж по височина при: $0,81 \leq SNo \leq 1,08$;
 - стръмен тип на строеж по височина при $SNo \geq 1,09$.

Независимо от правомерното обособяване на три типа на строеж по височина и от установените различия в кривите на височините при тях, на базата на допълнителен експериментален материал необходима е проверка, за да бъдат те окончателно възприети.

3. Установена е праволинейна връзка между средния диаметър (d_{cp}) и показателя за строежа по **дебелина** - нулевия натурален показател – SNo. Тя има достатъчно висок корелационен коефициент $R=0,65$ и може да се прилага успешно за практическо определяне типа на строеж по дебелина.

Литература

1. Духовников, Ю. *Динамичното таксиране на горските дървостои – основа за организиране на ефективно горско стопанство*. Земиздат. С. 1987. 26-52.
2. Димитров, Е. *Моделиране на строежа, обема и сортиментите на средновъзрастните и дозряващите белборови, смърчови и елови дендроценози*. „Симолини 94“. С. 2003. 13-23.
3. Михов, И. и др. *Проучвания върху строежа на зрелите букови насаждения в УОГС „Петрохан“*. Научна сесия. ВЛТИ. 1991.
4. Михов, И. и др. *Разредни, обемни, сбегови и сортиментни таблици за благуна, зимния дъб и цера от класа за прерастване*. НИС. ВЛТИ. 1993.
5. Михов, И. *Горска таксация*. РИК „Литера“. София. 2005. 90-106.

6. Недялков, С. *Основи на организация на горското стопанство в планинските гори*. Земиздат. С. 1964. 80-92.
7. Недялков, С. *Организация на стопанството в смърчовите гори*. Издателство на БАН. С. 1967. 68-78.
8. Петрин, Р. *Закономерности в растежа на буквите насаждения и използването им при лекоустройството*. Дисертация за присвояване на научна степен „Кандидат на селскостопанските науки”. 1988. 10-30.
9. Сираков, Г., *Подобрени постоянни криви на височините, таблици за видовите числа и обемни таблици за белия бор у нас (с таблици за видовите числа на смърча и елата)*. Сборник на ЦГГИ, кн. 3. Земиздат. София. 1947.
10. Тончев, Т. *Проучвания върху строежа и растежа на издънковите букови насаждения в Стара планина*. Дисертация. С. 2006. 24-60.
11. Третьяков, Н. *Некоторые положения советской лесной таксации. Справочник таксатора*. Гослесбумиздат. Москва – Ленинград. 1952.
12. Тюрин, А. *Таксация леса*. Гостехиздат. Москва. 1938. 80-100.

TREE DIAMETER AND HEIGHT STRUCTURE OF NATURAL SEED BEECH DENDROCOENOSSES IN BULGARIA

Rumen Petrin¹, Ivajlo Markoff¹, Ivan Mihov²

¹ Forest Research Institute, Bulgarian Academy of Science, Sofia, Bulgaria

² University of Forestry, Sofia, Bulgaria

Abstract

Eighty-seven even-aged natural seed beech stands from different regions of Bulgaria have been investigated through temporary sample plots. The data shows that the diameter distribution follows the bell-shaped normal distribution shape, while the height structure follows a parabolic trend. The types of diameter and height structure of the dendrocoenoses were established by implementation of the method of the natural indices. Three curve types were distinguished for the diameter structure – with left asymmetry, with right asymmetry and symmetrical distribution curves. The height structure was characterized by monotypic parabolic distribution of the height curves. The mean diameter of the dendrocoenoses was related to the nil natural indices for the diameter distribution by a straight-line relationship.