

– 272 с.

7. Flury PH. Untersuchngen ьber Das Verhdlnniss Der Resigmasse zur Derbholmasse / Flury PH. // Mitt. Schweiz. Centralanstalt Forstl. Versuchswesen, 1892. – BD. 2. – Pp. 25-32.

*Используя обработанные материалы временных пробных площадей, исследована корреляционная связь основных таксационных показателей ясенёвых древостоев в Правобережной Лесостепи Украины с компонентами фитомассы древостоев. Разработаны математические модели конверсионных коэффициентов компонентов фитомассы древостоев ясеня обыкновенного для региональной оценки депонированного и накопленного углерода в регионе исследования.*

**Ключевые слова:** *компоненты фитомассы, ясенёвые древостои, региональная оценка депонирования углерода, корреляционная связь, математические модели, конверсионные коэффициенты.*

*Using materials processed temporary plots, correlation studies main taxation indicators ashen stands in Right-bank Forest-steppe of Ukraine biomass components. Mathematical models of components of biomass conversion factors Ash stands for regional assessment of carbon deposited and accumulated in the area of research.*

**Key words:** *biomass components, Ash stands, regional assessment of carbon sequestration, correlation, mathematical models, conversion ratios.*

УДК 630.17

## **ТАКСАЦІЙНА БУДОВА СТИГЛИХ ПОРОСЛЕВИХ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

**В. П. Пастернак, доктор сільськогосподарських наук  
О. А. Слиш, аспірант\***

**УкрНДІЛГА ім. Г. М. Висоцького, м. Харків**

**О. А. Гірс, доктор сільськогосподарських наук  
Національний університет біоресурсів і природокористування  
України, м. Київ**

*Проведено оцінювання таксаційної будови стиглих порослевих дубових деревостанів. Для побудови рядів розподілу дерев за ступенями товщини було використано криву Пірсона 1-го типу ( $\beta$ -розподіл).*

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор В. П. Пастернак

© В. П. Пастернак, О. А. Слиш, О. А. Гірс, 2015

*Встановлено закономірності розподілу дерев за діаметром. Проведено моделювання показників мінливості, мінімального і максимального редуційних чисел, а також мінливості ділової та дров'яної частин деревостану. Знайдені математичні залежності дають змогу у поєднанні із сортиментними таблицями розробити нові нормативи товарності стиглих порослевих дубових деревостанів.*

***Таксаційна будова, стиглі порослеві дубові деревостани,  $\beta$ -розподіл, редуційні числа.***

Нині важливим завданням лісового господарства є формування стійких високопродуктивних деревостанів і розробка заходів з покращення їх товарної структури. Дубові деревостани займають майже 50 % площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок Лівобережного лісостепу, серед яких 66 % природного походження, 90 % – вегетативного порослевого [7]. Значну частку займають пристиглі, стиглі та перестійні деревостани [1, 7].

Лісові насадження з переважанням дуба найбільш ефективно виконують рекреаційні, природоохоронні та сировинні функції. Порослеві деревостани дуба суттєво відрізняються від насінневих за особливостями росту, структурою та товарністю. Потребує уточнення вік рубок у дубових лісах, система їх обліку та нормативи товарності.

У межах ділянки лісу для розмірів дерев, їх форми, об'єму та інших таксаційних показників характерна мінливість, зумовлена природними умовами, віком, господарським впливом та іншими причинами. Численні дослідження свідчать, що характер мінливості таксаційних показників та їх взаємозв'язків має певні закономірності.

Під час вивчення таксаційної будови насаджень найбільшу увагу зазвичай приділяли аналізу мінливості діаметрів стовбурів. Це пояснюється простотою його визначення, тісною кореляцією з іншими таксаційними показниками дерев та визначальним значенням для формування структури деревостану. Для апроксимації розподілу дерев за діаметром використовували формули Пуассона, логнормального розподілу і параболи другого порядку, останнім часом найчастіше використовується  $\beta$ -розподіл [2, 3, 5].

У дослідженнях П. К. Ганжи [2] на основі системного підходу досліджено таксаційну будову дубових деревостанів за діаметром. Для моделювання розподілу ділових стовбурів та їх загальної кількості запропоновано застосовувати формулу Грама-Шарльє. Встановлено, що коефіцієнт мінливості діаметра коливається в межах від 22 до 30 % і лінійно залежить від середнього діаметра деревостанів.

Дещо менше уваги було приділено дослідженням закономірностей будови за висотою та іншими таксаційними показниками. Однак вивчення співвідношень між діаметрами і висотами має важливе значення при складанні нормативів для визначення запасів та сортиментної структури деревостанів [3, 6].

Незважаючи на значну кількість проведених досліджень, таксаційна будова порослевих дубових деревостанів вивчена недостатньо. Будова насаджень в умовах інтенсивного ведення лісового господарства та значного антропогенного впливу може значно відхилятися від середніх даних. Крім того, деревостани різних вікових груп значуще розрізняються за своєю будовою, а тому потребують окремих нормативів для їх оцінки [3].

**Мета дослідження** – оцінювання показників розподілу кількості стовбурів за діаметром як теоретичної основи побудови нормативів товарності порослевих дубових деревостанів.

Об'єкт дослідження – стиглі дубові деревостани порослевого походження.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження закономірностей розподілу дерев за діаметром у стиглих дубових деревостанах проводили на основі матеріалів таксації 43 тимчасових пробних площ, які закладено на ділянках, відведених у рубки головного користування. Ділянки закладено у стиглих дубових деревостанах ДП “Лебединське ЛГ” і “Конотопське ЛГ” Сумської області та “Гутянське ЛГ” Харківської області. Польовий збір інформації, первинне статистичне опрацювання матеріалів та аналіз даних проводили за допомогою програмно-технологічного комплексу Field-Mar [4].

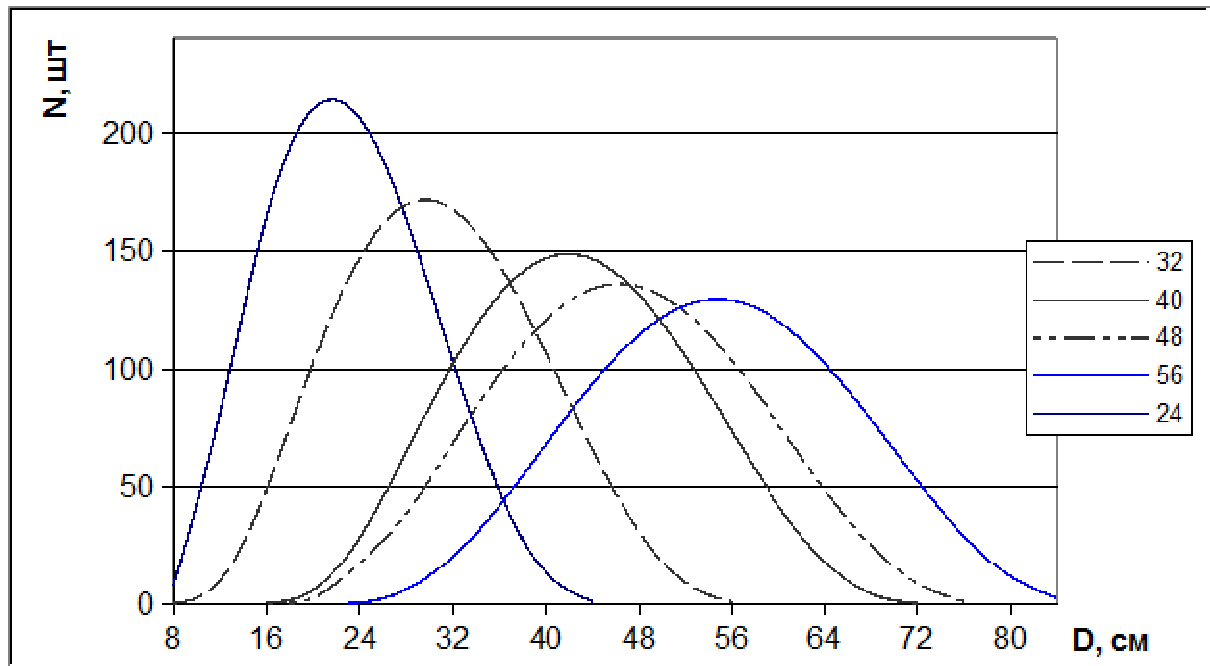
Побудову теоретичних рядів розподілу за діаметром було проведено за методикою, опрацьованою на кафедрі лісової таксації та лісовпорядкування НУБіП України. Після сформування бази даних переліків за допомогою програми STRUK було отримано параметри їх будови. Для побудови рядів розподілу дерев за ступенями товщини було використано криву Пірсона 1-го типу ( $\beta$ -розподіл).

**Результати досліджень.** Коефіцієнт мінливості діаметра загальної кількості стовбурів у дослідних деревостанах коливається у межах 15,7–37,8 % . Показники асиметрії та ексцесу дослідних рядів розподілу дерев за діаметром характеризуються значною мінливістю. Показник асиметрії дослідних деревостанів має переважно додатне значення, коливається у межах -0,37 – +0,82. Переважає правостороння асиметрія, за якої більша кількість дерев притаманна вищим ступеням. Показник ексцесу переліків коливається від – -0,96 до +1,27. Переважають позитивні значення, що свідчить про гостровершинність кривої розподілу та збільшення концентрації показників навколо середнього значення. За параметрами будови переліків було проведено математичне моделювання розподілу дерев у насажденні. Показники будови характеризуються такими параметрами (табл.1).

Аналіз результатів статистичного опрацювання дослідних даних свідчить, що здебільшого може бути прийнята гіпотеза про відповідність вибіркового розподілу кривій  $\beta$ -розподілу. На цій основі побудовано ряди розподілу дерев за діаметром залежно від середнього діаметра деревостану (рис. 1).

### 1. Значення параметрів будови за діаметром у порослевих дубових деревостанах

Переліки	Мінливість, %	Асиметрія	Ексцес	Мінімальне редуційне число	Максимальне редуційне число
Загальний	25,7	0,12	0,02	0,14	2,15
Ділові	20,2	0,40	0,01	0,38	1,99
Дров'яні	30,9	0,32	-0,16	0,13	2,76



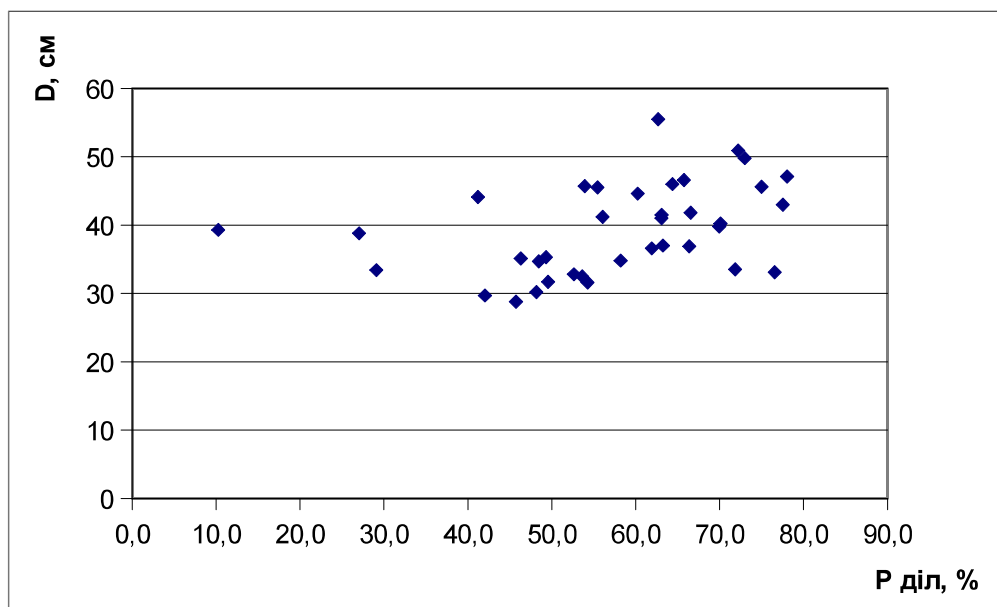
**Рис. 1. Розподіл за діаметром дерев у стиглих дубових деревостанах**

Мінливість з віком та зі збільшенням середнього діаметра дещо зменшується. Показник співвідношення мінливості діаметра ділових стовбурів до мінливості діаметра загальної кількості стовбурів ( $W'$ ) і показник співвідношення мінливості діаметра дров'яних стовбурів до мінливості діаметра загальної кількості стовбурів ( $W''$ ) моделювали залежно від частки ділових дерев у деревостані ( $P_{дді}$ ) (1-2). Було отримано такі рівняння:

$$W' = 0,00243 \cdot P_{дді} + 0,652 \quad (1),$$

$$W'' = 0,00589 \cdot P_{дді} + 0,842 \quad (2).$$

Ранг середнього дерева коливається в межах 51,4–61,3, а у середньому становить 55,7. Частка ділових стовбурів становить 57,4% і збільшується зі збільшенням середнього діаметра (рис. 2).



**Рис. 2. Залежність між часткою ділових стовбурів та середнім діаметром деревостану**

Показники мінливості ( $V$ ), мінімального ( $Rd_{min}$ ) і максимального ( $Rd_{max}$ ) редуційних чисел моделювалися як функція від середнього діаметра деревостану, а мінливості ділової ( $W_{діл}$ ) та дров'яної ( $W_{дров}$ ) частин від частки ділових стовбурів (3–7).

Результати моделювання представлено формулами:

$$V = 0,36585 - 0,002876 \cdot D \quad (3)$$

$$Rd_{min} = (0,0035 \cdot D + 0,1933) \cdot D \quad (4)$$

$$Rd_{max} = (-0,4312 \cdot \ln(D) + 3,319) \cdot D \quad (5)$$

$$W_{діл} = 0,0027 \cdot P_{діл} + 0,6292 \quad (6)$$

$$W_{дров} = 0,0059 \cdot P_{діл} + 0,8419 \quad (7)$$

На основі вищезазначених рівнянь було побудовано ряди розподілу стовбурів за ступенями товщини загальної та ділової частини деревостану, фрагмент якого наведено в табл. 2.

## 2. Розподіл стовбурів за ступенями товщини

Dс, см	Ступені товщини										
	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52
28	32	98	156	187	184	153	106	59	23	4	0
32	10	49	103	147	170	168	144	106	66	31	9
36	1	22	60	104	139	157	156	137	106	70	37

## Висновки

Аналіз будови деревостанів за діаметром на основі результатів таксації пробних площ та виробничих переліків свідчить про те, що характер розподілу стовбурів дуба у стиглих пророслевих дубових деревостанах характеризується значною мінливістю. Коефіцієнт мінливості у середньому становить 25,7%, показник асиметрії – 0,12, показник ексцесу – 0,02.

На основі розроблених математичних моделей побудовано теоретичні ряди розподілу стовбурів дерев за діаметром, що у поєднанні з сортиментними таблицями дасть змогу розробити нові нормативи товарності стиглих порослевих дубових деревостанів.

## Список літератури

1. Бала О. П. Таксаційна характеристика деревостанів дуба звичайного вегетативного походження / О. П. Бала, Є. Ю. Хань // Науковий вісник НУБіП України. – 2014. – Вип. 198, ч.1. – С. 9–13.

2. Ганжа П. К. Математические модели некоторых закономерностей строения дубовых древостоев и их практическое использование / П. К. Ганжа // Биология лесных насаждений. Науч.труды УСХА, К., 1980. – С. 135–139.

3. Гірс О. А. Стиглість деревостанів та використання деревних ресурсів у лісах різного функціонального призначення / О. А. Гірс – Корсунь-Шевченківський : Вид. Майдаченко. – 2011. – 315 с.

4. Лісова таксація. Методичні вказівки для використання польової ГІС Field-Map студентами факультету лісового господарства напряму 6.090103 – лісове і садово-паркове господарство / [В. П. Пастернак, І. Ф. Букша, Л. І. Ткач та ін.]. – Х. : ХНАУ, 2008. – 59 с.

5. Ратушный Т. В. Строение смешанных дубовых насаждений / Т. В. Ратушный // Актуальные проблемы лесного комплекса : сб. науч. трудов БГИТА, 2011. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://science-bsea.narod.ru/2011/les\\_2011/ratushny\\_stroen.htm](http://science-bsea.narod.ru/2011/les_2011/ratushny_stroen.htm)

6. Слиш О. А. Методи дистанційного вимірювання та моделювання профілів стовбурів для встановлення їхньої сортиментно-ґатункової структури / О. А. Слиш, В. А. Солодовник, М. І. Букша // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2014. – Вип. 124. – С. 42–46.

7. Ткач В. П. Хід росту порослевих дубових деревостанів Лівобережного Лісостепу / В. П. Ткач, Р. В. Головач, М. М. Ведмідь // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2013. – Вип. 122. – С. 47–55.

*Проведена оцінка таксаційного строення спелих порослевих дубових древостоев. Для побудови рядів розподілу дерев за ступенем товщини була використана крива Пирсона 1-го типу ( $\beta$ -розподілення). Встановлено закономірності розподілу дерев за діаметром. Проведено моделювання показників змінливості, мінімального і максимального редуційних чисел, а також змінливості делової і дров'яної частини древостоя.*

Найденные математические зависимости дают возможность совместно с сортиментными таблицами разработать новые нормативы товарности спелых порослевых дубовых древостоев.

**Ключевые слова:** *таксационное строение, спелые порослевые дубовые древостои,  $\beta$ -распределение, редуциционные числа.*

*Assess the taxation structure of mature oak coppice stands. To build the distribution ranges of trees through thickness has been used Pearson curve 1- ( $\beta$ -distribution). Regularities of distribution of trees by diameter. Conducted modeling variability indicators, minimum and maximum reduction of numbers, as well as the variability of the business and the wood parts of the stand. Found math dependencies provide an opportunity, in conjunction with the product tables to develop new standards for merchantability ripe coppice oak stands.*

**Key words:** *taxation structure, ripe shoots oak stands,  $\beta$ -distribution, reducing the number of.*

УДК 630\*5

## **СПІВВІДНОШЕННЯ МІЖ ВИСОТАМИ ТА ДІАМЕТРАМИ СТОВБУРІВ ДЕРЕВ У ЛИПОВИХ ДЕРЕВОСТАНАХ**

**О. М. Сошенський, аспірант \***

**О. А. Гірс, доктор сільськогосподарських наук**

*Викладено результати дослідження співвідношення висот та діаметрів стовбурів дерев у липових древостанах. Розроблено математичні моделі висот для різних вікових груп, на основі яких складено розрядні таблиці. Вперше побудовано розрядні шкали для молодняків і середньовікових липових древостанів України. Виконано порівняння розроблених розрядних таблиць для пристиглих, стиглих та перестійних древостанів із чинними нормативами.*

**Ключові слова:** *розряд висот, відносна висота, базисна висота, групи віку, крива висот, математична модель, діаметр, висота.*

Вивчення співвідношення між висотами та діаметрами стовбурів дерев у лісовій таксації є доволі важливим питанням. Попередній досвід вчених-лісівників свідчить про наявність зв'язку між цими показниками [1, 2, 5, 10], тому дослідження зазначених закономірностей під час розробки лісотаксаційних нормативів є обов'язковим. Оскільки визначення розряду

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор О. А. Гірс

© О. М. Сошенський, О. А. Гірс, 2015