

providing to the citizens of Kiev with urban forest in every administrative district are given.

Urban forest, urban forest for general and limited use, urban forest for special use.

УДК 630*52 : 630*325

**МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ
СОРИМЕНТНО-ГАТУНКОВОЇ СТРУКТУРИ ДЕРЕВОСТАНІВ
ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ВИБІРКОВИХ РУБОК**

***М. В. Любчич, Харківське обласне управління лісового та
мисливського господарства***

І. Ф. Букша, кандидат сільськогосподарських наук,

В. П. Пастернак, доктор сільськогосподарських наук,

***М. І. Букша, Український НДІ лісового господарства та
агрорісомеліорації ім. Г. М. Висоцького***

Розглянуто один із методів встановлення сортиментно-гатункової структури деревостанів при таксації лісосік. На прикладі деревостану, відведеного під прохідну рубку, описано принципи взяття моделей сосни і порядок визначення сортиментно-гатункової структури на пні.

Таксація лісосік, модельні дерева, сортиментно-гатункова структура.

Дослідження проблеми управління раціональним використанням лісосічного фонду завжди характеризувалися значною актуальністю, оскільки правильне застосування науково обґрунтованих методів встановлення сортиментно-гатункової структури (СГС) деревостанів уможливорює підвищення економічної ефективності та прибутковості діяльності лісового господарства. Максимально ефективно використання лісосічного фонду підприємств, зокрема раціональна розробка лісосік та оперативний контроль виходу тих чи інших сортиментів, як в об'ємних, так і в грошових показниках, дає змогу підвищити рівень прибутковості підприємств шляхом оптимізації економічної системи регулювання, використання й відтворення лісових ресурсів. В Україні вагомий внесок у дослідження цієї проблеми зробили О. В. Поляков та М. О. Поляков [8, 9, 10].

Аналіз зазначеної проблеми свідчить, що одним із найважливіших аспектів підвищення економічної ефективності діяльності лісгосподарських підприємств є введення на підприємствах сортиментно-гатункового обліку деревини. Суть його полягає у тому, що на етапі відводу лісосік потрібно визначати, окрім загальних обсягів

деревини, розділеної за категоріями (ділова, дров'яна), а ділової деревини за групами товщини (велика, середня й дрібна), ще й наявність у відведених деревостанах сортиментів, що нині мають попит на ринку, з їх розподілом за сортами ділової деревини, найменуваннями цільового призначення дров'яної деревини, а також за максимально прибутковими групами діаметрів. За результатами такої сортиментації деревини на пні необхідно вести бухгалтерський облік і встановлювати ціни на підприємстві саме тих найменувань і груп діаметрів лісопродукції, які було визначено при таксації лісосік та відображено у відповідній формі матеріалів відводів.

Проте зазначимо, що чинні нормативи для оцінки сортиментної структури складно застосувати для розподілу обсягу стовбурів дерев за розмірно-якісними категоріями у зв'язку з невідповідністю їх стандартам. Окрім того, у цих нормативах відсутні дані щодо груп товщин, найменувань і характеристик сортиментів, які користуються попитом у нинішніх економічних умовах [4].

Для проведення економічного аналізу діяльності підприємств та адаптивного планування з урахуванням особливостей лісосічного фонду конкретного підприємства, потрібно вдосконалити методи встановлення сортиментно-ґатункової структури деревостанів.

Мета досліджень – удосконалення методів встановлення сортиментно-ґатункової структури деревостанів на пні з використанням сучасних технологій.

Матеріали та методика досліджень. Наші дослідження проводилися на лісогосподарських підприємствах Харківської області.

При проведенні сортиментації деревостанів можуть бути використані різні методи: індивідуальної подеревної сортиментації, сортиментації модельних дерев, пробних площ, сортиментних і товарних таблиць. Для виробничої діяльності доцільно використовувати два способи проведення сортиментації на пні – сортиментація за наявною сортиментною структурою на основі бухгалтерських даних і сортиментація на основі розкряжування модельних дерев [4].

Сортиментація шляхом використання наявної сортиментної структури на основі бухгалтерських даних про результати раціонального розкряжування фактично отриманих сортиментів на конкретних лісосіках, тобто свого роду дані пробних площ. Такими пробними площами можуть бути закінчені лісосіки як суцільних, так і вибіркових рубок у межах однієї лісової ділянки, а для проріджування та прохідних рубок – лісосіки в інших подібних ділянках (за основними таксаційними характеристикам деревостанів, такими як порода, вік, середні висота й діаметр, тип лісорослинних умов). При застосуванні даного методу заповнюється відповідна відомість – документ для планування виходу сортиментів для окремо взятої ділянки. Він дає змогу врахувати вплив на вихід сортиментів особливостей будови деревостанів, переважаючих лісорослинних умов і вад, інших специфічних особливостей окремо взятого лісництва.

Сортиментація методом модельних дерев проводиться з урахуванням розподілу дерев за ступенями товщини і категоріями технічної придатності. Відібрані моделі можуть бути зрізані й раціонально розкряжовані відповідно до встановленої сортиментної структури, за специфікацією на деревину, яка заготовлюється в поточному році для відповідного лігоспу, або обміряні з використанням програмно-інструментального комплексу Field-Mar, який уможливує проведення обміру модельних дерев за допомогою дистанційного вимірювання діаметрів та здійснення віртуального розкряжування моделей [12].

Класичний метод із рубанням моделей дає точні результати, що дуже важливо при визначенні товарності цінних порід, особливо за наявності високоякісних сортиментів та в деревостанах із фаутністю. Його можна застосовувати також для контролю товарності, встановленої іншими способами. Відповідно до пропозиції В. К. Захарова [3], метод середньої моделі, який широко застосовують для визначення запасів деревини на пні, також можна використовувати для встановлення сортиментної структури деревостанів. При цьому середня модель повинна відбиратися за ступенями товщини. Взяті моделі за ступенями товщини та однорідними якісними категоріям дерев, повинні відображувати не тільки середні таксаційні ознаки, а й середні якісні ознаки однорідних за якістю груп дерев, виділених при переліку (ділові, напівділові та дров'яні), тобто відображувати середній вміст кожної з цих категорій. Автор наголошує також, що при взятті 12–15 моделей похибка у визначенні виходу основних сортиментів не перевищить $\pm 10\%$. Зазначену кількість моделей необхідно розподілити за ступенями товщини, пропорційно до кількості стовбурів у них.

Результати досліджень. Для встановлення сортиментної-сортної структури головної породи в соснових деревостанах при відведенні лісосік вибіркового рубок запропоновано таку послідовність дій. При взятті моделей обов'язково потрібно враховувати розподіл дерев за ступенями товщини та категоріями технічної придатності. При цьому черговість визначення та взяття в натурі дерев тієї чи іншої категорії технічної придатності не впливає на результати визначення сортиментно-ґатункової деревостанів на пні. У межах кожної категорії технічної придатності визначення кількості модельних дерев за ступенями товщини слід проводити залежно від їх питомої ваги у розрахунковій кількості моделей відповідної категорії. У межах кожної категорії технічної придатності черговість взяття моделей в натурі та присвоєння їм номерів не впливає на результати визначення СГС деревостанів на пні.

Слід зазначити, що провідним сортиментом, згідно з [13] на лісосіці мають бути лісоматеріали круглі завдовжки 4,0 м, а також технологічна сировина для переробки завдовжки 4,0 м. Виходячи зі змісту стандартів [2] і [1] ділові дерева діаметром 8 і 12 см (на висоті грудей) при встановленні сортиментно-ґатункової структури до уваги не беруться, оскільки лісоматеріали круглі з них є підтоварником (100% обсягу ділової дрібної деревини з лісосіки), який має винятково II ґатунок. Найменування

і групи товщини лісопродукції визначені наказом Державного комітету лісового господарства України [7]. Пізніше було введено змінену форму «Відомості переліку дерев», відповідно до наказу Держлісагентства України [6]. Припускаючи, що й надалі форма відомості може змінюватися, щоб уникнути необхідності щоразу адаптувати цю відомість для розрахунку кількості модельних дерев, М. В. Любич розробив «універсальну» форму «Відомості розрахунку модельних дерев для встановлення сортиментно-ґатункової структури».

На підставі вищевикладеного, враховуючи досвід визначення СГС деревостанів на пні на попередніх пробах (лісосіках) та враховуючи необхідність визначення запасів усіх сортиментів у розрізі вищезазначених затверджених груп товщини й ґатунків [4], пропонується такий порядок підбору моделей (на прикладі соснового деревостану, Рубіжанського лісництва, відведеного під прохідну рубку) (табл. 1).

1. Відомість розрахунку модельних дерев для встановлення сортиментно-ґатункової структури лісосіки

d _{1,3} , см	Моделі з категорій технічної придатності та ступенів товщини									Разом дерев	Моделі за ступенями						
	ділові			напівділові			дров'яні				%	мінімальна кількість					
	дерев	%	N, шт.	дерев	%	N, шт.	дерев	%	N, шт.								
8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	14	–	–	–	14	–	–	–
12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11	–	–	–	11	–	–	–
16	51	27	1,6	2	6	11	0,2	–	71	43	2,2	2	128	29	3,8	4	
20	84	44	2,6	3	25	45	0,9	1	46	28	1,4	1	155	36	4,7	5	
24	40	21	1,3	1	20	36	0,7	1	28	17	0,9	1	88	20	2,6	3	
28	15	8	0,5	1	5	9	0,2	–	20	12	0,6	1	40	9	1,2	1	
32	1	–	–	–	–	–	–	–	12	7	0,4	–	13	3	0,4	–	
36	1	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	4	1	–	–	
40	–	–	–	–	–	–	–	–	6	–	–	–	6	1	–	–	
44	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
48	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	2	–	–	–	
52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
56	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	
Розкривати моделі:			7	*	2	*	5	*	*								

Спочатку визначаємо (з округленням значень до цілих чисел) питому вагу кількості дерев кожного ступеня товщини, виключаючи дерева на 8 і 12 см, у загальній кількості інших (462 шт.) відведених дерев. Потім встановлюємо кількість моделей для кожного ступеня товщини з округленням отриманих чисел до цілих значень. Дерев діаметрами 32–56 см не враховуємо для подальшого визначення СГС, оскільки їх питома вага в загальній кількості дерев діаметром 16–56 см, з числа яких визначатимуться моделі для визначення СГС – незначна (0.4

моделі й менше). Таким чином, у подальших розрахунках братимуть участь відповідні дерева з групи товщини 16–28 см.

Питома вага кількості розрахункових дерев кожного ступеня товщини розраховується діленням кількості розрахункових дерев кожного ступеня товщини кожної категорії технічної придатності на кількість розрахункових дерев відповідної категорії з округленням до цілих значень. Питома вага кількості моделей з розрахункових дерев відповідних ступенів товщини кожної категорії технічної придатності розраховується множенням питомої ваги кількості розрахункових дерев кожного ступеня товщини кожної категорії на відповідну загальну кількість моделей кожної категорії з наступним округленням отриманих значень до десятих. Кількість моделей у розрізі ступенів товщини всіх категорій технічної придатності розраховується шляхом округлення розрахункових значень. Таким чином, кількість моделей становить: із дров'яних – п'ять, із напівділових – дві, ділових дерев – сім (табл. 2).

2. Розподіл модельних дерев за ступенями товщини

№ моделі	Ступінь товщини	Категорія
1	20	ділове
2	20	ділове
3	24	ділове
4	16	ділове
5	28	ділове
6	16	ділове
7	16	дров'яне
8	16	дров'яне
9	20	ділове
10	20	дров'яне
11	20	напівділове
12	24	напівділове
13	24	дров'яне
14	28	дров'яне

Результати розкрязування визначених вище моделей заносять у відомість (табл. 3).

Об'єми встановлених на лісосіці сортиментів у розрізі назв і ґатунків наведено у відомості (табл. 4).

При використанні програмно-інструментального комплексу Field-Mar з лазерним висотоміром-далекоміром TruPulse 360B із вбудованою шкалою для віддаленого вимірювання діаметрів є можливість розраховувати об'єми дерев ґрунтуючись на вимірних профілях стовбурів модельних дерев без їх рубки. (див. рисунок).

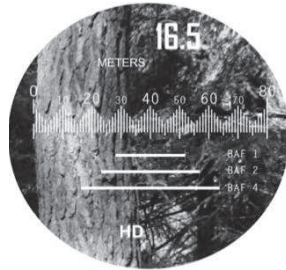
3. Відомість (польова) встановлення сортиментно-гатункової структури

№	d, см	Категорія технічної придатності	Лісоматеріали круглі: довжина – 4,0 м, товщини колод у см						Тех. сировина для переробки, довжиною - 4.0 м, товщ. - в см		Дрова, довж. 1м, товщ. в см
			пиловник			підтоварник			4 см i> на щепу	14-18 см	
			14-18 см	20-24 см	20-24 см	6-13 см	6-13 см				
			II	III	II	III	II				
1	20	ділове	-	18	-	-	13;11;9	-	-	-	24(2м); 4(2 м)
2	20	ділове	16	18; 16	-	-	13	9	-	12(2м); 11(2 м); 8	
3	24	ділове	18; 16	14	-	-	12: 8	-	-	4(2 м)	
4	16	ділове	-	-	-	-	13;11;9;8	-	-	3(2м); 6(2 м)	
5	28	ділове	18	16; 14	20	22	-	-	-	13(2м); 11; 7(2 м)	
6	16	ділове	-	-	-	-	13;11;10; 7	-	-	5(2 м); 4	
7	16	дров'яне	-	-	-	-	-	-	-	16(2 м); 14(2 м); 12(2 м); 10(2 м); 8(2 м); 7(2 м); 6(2 м); 3	
8	16	дров'яне	-	-	-	-	-	-	-	16(2 м); 14(2 м); 13(2 м); 11(2 м); 8(2 м); 7(2 м); 5(2 м); 3	
9	20	ділове	-	18; 14	-	-	13;11;8	-	-	7(2 м); 5	
10	20	дров'яне	-	-	-	-	-	-	-	20(2 м); 18(2 м); 14(2 м); 12(2 м); 10(2 м); 8(2 м); 6(2 м)	
11	20	напівділове	-	14	-	-	12; 10	-	16	10; 8; 6;4	
12	24	напівділове	-	18; 16; 14	-	-	12	10	-	10; 7(2м)	
13	24	дров'яне	-	-	-	-	-	10; 12	18; 16	24(2 м); 22(2 м); 6(2 м)	
14	28	дров'яне	-	-	-	-	-	-	-	14(2 м); 12(2 м); 10(2 м)	

4. Відомість (камеральна) встановлення сортиментно-гатункової структури

№ моделі	d, см	Категорія технічної придатності	Лісоматеріали круглі (м ³): довжина 4 м						Техсировина для переробки (м ³), довж. 4 м				Дрова, м ³	Всього (м ³)
			Пиловник		Підтоварник		4 см і> на щепу	20-24 см	14-18 см	Разом				
			14-18 см	20-24см	6-13 см	Разом								
			II	III	II	III	II	III						
1	20	ділове	0,24	0,095	-	-	0,14	-	-	-	-	-	0,01	0,25
2	20	ділове	0,38	0,095	0,22	-	0,062	0,032	-	-	0,032	-	0,06	0,47
3	24	ділове	0,40	0,220	0,073	-	0,11	-	-	-	-	-	0,004	0,404
4	16	ділове	0,17	-	-	-	0,17	-	-	-	-	-	0,01	0,18
5	28	ділове	0,62	0,120	0,170	0,15	0,18	-	-	-	-	-	0,05	0,67
6	16	ділове	0,17	-	-	-	0,17	-	-	-	-	-	0,006	0,176
7	16	дров'яне	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	0,15
8	16	дров'яне	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,171	0,171
9	20	ділове	0,36	0,190	-	-	0,170	-	-	-	-	-	0,01	0,37
10	20	дров'яне	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,29	0,29
11	20	напівділове	0,163	0,073	-	-	0,090	-	0,095	-	-	-	0,02	0,28
12	24	напівділове	0,34	0,290	-	-	0,053	0,037	-	-	0,037	-	0,02	0,40
13	24	дров'яне	-	-	-	-	-	0,09	0,22	-	-	-	0,31	0,54
14	28	дров'яне	-	-	-	-	-	0,095	-	-	0,51	-	0,61	0,69
Разом:		м ³	2,84	0,435	1,11	0,15	0,18	0,965	0,25	0,32	0,51	1,08	1,11	5,03
		%*	56,5	8,6	22,1	3,0	3,6	19,2	5,0	6,4	10,1	21,5	22,1	100
Всього на лісосіці, м ³			59	10	26	3	4	16	10	13	21	44	46	149

Примітка: під час розкрязування з модельного дерева № 5 діаметром 28 см не було отримано жодного великого сортименту, а тому 2 м³ великої деревини, встановленої за матеріально-грошовою оцінкою включено при розрахунку СГС до об'єму середньої.



TruPulse 360B із вбудованою шкалою для віддаленого вимірювання діаметрів

Побудова профілю дерева виконується з використанням методу шести точок IFER, Чеська Республіка [12]. Вимірювання діаметрів проводиться на рівні пенька, на висоті 1,3 і 2 м. Також вимірюють висоту дерева. Місце вимірювання двох діаметрів стовбура вище за два метри залежить від положення крони дерева:

- якщо основа живої крони від $1/3$ до $3/5$ висоти дерева, то вимірюються діаметри в точці початку крони і в середині стовбура (половина висоти від початку крони);
- якщо основа живої крони нижча за $1/3$ висоти дерева, то вимірюються діаметри в точці початку крони і на висоті $3/5$ стовбура;
- якщо основа крони вища за $3/5$ висоти дерева, то вимірюються діаметри на $1/3$ і $3/5$ висоти дерева.

Дані проведених вимірювань дерев використовуються в програмному забезпеченні Field-Map StemAnalyst для параметризації рівнянь профілю стовбура. На основі отриманої моделі можна розрахувати об'єм дерева лише за двома параметрами: діаметром на висоті 1,3 м і висотою дерева.

У програмі Field-Map StemAnalyst є можливість провести віртуальну сортиментацію лісосіки. При цьому для кожного дерева окремо розраховують об'єм стовбура і визначених користувачем сортиментів, які можуть бути отримані з цього дерева. Пріоритет і вартість сортиментів також можуть бути вказані користувачем. Програмне забезпечення дає змогу використовувати для моделювання різні емпіричні моделі, зокрема моделі товщини кори, моделі наявності у стовбурі несправжньої серцевини та вірогідності гнилі.

Висновки

Найбільш доцільним методом встановлення сортиментно-ґатункової структури є відбір моделей на основі методу пропорційно-ступеневого представництва з урахуванням їхнього розподілу за категоріями технічної придатності. Це дає змогу підвищувати точність встановлення сортиментно-ґатункової структури деревостанів на пні та сприяє підвищенню ефективності використання лісових ресурсів. Використання програмно-інструментального комплексу Field-Map уможлиблює розрахунок об'ємів стовбурів дерев і визначення сортиментно-ґатункової структури деревостанів без рубки модельних

дерев. Такий неструктуривний метод оцінки встановлення сортиментно-ґатункової структури деревостанів на пні є перспективним з точки зору грошової оцінки лісосік та аукціонного продажу лісу на пні.

Список літератури

1. ГОСТ 9463-88 «Лесоматериалы круглые хвойных пород, размеры и технические требования». – М. : Стандарты, 1988. – 8 с.
2. Державний стандарт України (ДСТУ 3071-95). Продукція лісозаготівельної промисловості. – К., 1995. – 23 с.
3. Захаров В. К. Лесная таксация / В. К. Захаров. – М. : Лесная промышленность, 1967. – 408 с.
4. Любич М. В. Застосування сучасних технологій для підвищення ефективності використання лісових ресурсів / М. В. Любич, І. Ф. Букша, В. П. Пастернак // Тези наукової конференції, присвяченої 85-річчю з дня народження Б. Ф. Остапенка. – ХНАУ, 2007. – С. 77–78.
5. Любич М. В. Обґрунтування принципів відбору модельних дерев для встановлення сортиментно-ґатункової структури деревостанів / М. В. Любич, І. Ф. Букша, В. П. Пастернак // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип. 114. – С. 74–79.
6. Про затвердження Методичних вказівок з відведення і таксації лісосік, видачі лісорубних квитків та огляду місць заготівлі деревини в лісах Держлісагентства України : наказ Державного агентства лісових ресурсів України від 21.01.2013 року № 9.
7. Про ефективне використання та облік лісосировинних ресурсів : наказ Державного комітету лісового господарства України від 27.06.2007 року № 219.
8. Поляков О. В. Адаптивна промислова сортиментація лісосічного фонду : практичні рекомендації / О. В. Поляков, М. О. Поляков // Науковий вісник Національного аграрного університету. Зб. наукових праць. – 1999. – Вип.17. – С. 345–348.
9. Поляков О. В. Адаптивна промислова сортиментація лісосічного фонду : нормативно-довідкові дані / О. В. Поляков, М. О. Поляков // Науковий вісник Національного аграрного університету. Зб. наукових праць. – 2008. – Вип. 122. – С. 153–158.
10. Поляков О. В. Адаптивна промислова сортиментація лісосічного фонду: алгоритми імітаційного моделювання / О. В. Поляков, М. О. Поляков. // Науковий вісник Національного аграрного університету. Зб. наукових праць. – 2009. – Вип.135. – С. 201–205.
11. Про схвалення Концепції реформування та розвитку лісового господарства : постанова Кабінету Міністрів України від 18.04.06 № 208-р. – 2006. – 6 с.
12. Слиш О. А. Методи дистанційного вимірювання та моделювання профілів стовбурів для встановлення їх сортиментно-ґатункової структури / О. А. Слиш, В. А. Солодовник, М. І. Букша // Лісівнича освіта і наука: історія, сучасний стан та перспективи розвитку : м-ли міжнар. наук. конф., 16–19 жовтня 2013 р. – Х. : ХНАУ, 2013. – С. 152–155.

13. Специфікації на деревину, яка заготовлюється в ДП «Вовчанське ЛГ» в 2012 р.

Рассмотрен один из методов установления сортиментно-сортной структуры древостоев при таксации лесосек. На примере древостоя, отведенного под проходную рубку, описаны принципы взятия моделей сосны и порядок определения сортиментно-сортной структуры на корню.

Таксация лесосек, модельные деревья, сортиментно-сортная структура.

One of the methods for evaluation of assortment and quality structure of forest stands during taxation of cutting areas is presented. On the example of the stand allocated for severance felling, the principles of models of pine sampling and the procedure for determining of the assortment structure for standing wood are described.

Taxation of cutting areas, model trees, assortment and quality structure.

УДК 630*12:630*17:630*56

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БАЗА ДАНИХ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІСІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПРИП'ЯТЬ-СТОХІД»

О. М. Мельник, аспірант*

Наведено лісівничо-таксаційну характеристику дослідного матеріалу з оцінки біотичної продуктивності деревостанів головних лісотвірних порід Національного природного парку «Прип'ять-Стохід», яка згодом дозволить розробити адекватні математичні моделі компонентів фітомаси й побудувати систему нормативно-інформаційного забезпечення основних таксаційних та біотичних параметрів дерев і деревостанів.

Національний природний парк «Прип'ять-Стохід», деревостан, вік, бонітет, повнота, продуктивність, тимчасові пробні площі.

Кожний вид людської діяльності передбачає використання певних прийомів, способів, операцій задля досягнення мети. Специфічними прийомами, способами послуговується й наука як один із видів діяльності людини [1].

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П. І. Лакида

© О. М. Мельник, 2015