

УДК 630\*228(477.51/.52)

Л.М. МАТУШЕВИЧ<sup>1</sup>, П.І. ЛАКИДА<sup>2</sup>

## ІНДЕКС ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ СХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Для дубових насаджень, які ростуть у Східному Поліссі України, розраховано й проаналізовано індекс площі листкової поверхні (LAI). Наведено таксаційну характеристику тимчасових пробних площ, модельних дерев, методу визначення структурних елементів LAI, результати визначеної маси висічок із листків залежно від їх площі поверхні. Проаналізовано залежність маси висічок у свіжому та абсолютно сухому станах від віку модельних дерев. Розраховано коефіцієнти відношення свіжої та абсолютно сухої маси висічок з листкової поверхні до загальної площі висічок ( $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{л}^{-1}$ ) та знайдено його усереднене значення. Визначено площу листкової поверхні дубових насаджень на тимчасових пробних площах.

Як експериментальний матеріал використано дослідні дані п'яти тимчасових пробних площ (ТПП) з рубкою 20-ти модельних дерев (МД), які закладені в чистих та мішаних дубових деревостанах поліської зони Чернігівської області. Вони є складовою частиною вивчення первинної продукції деревостанів головних лісотвірних порід Східного Полісся України. Насадження ТПП належать до різних вікових груп, характеризуються високою та середньою продуктивністю, ростуть у свіжих ( $B_2$ ) і вологих ( $B_3$ ) суборах та свіжих ( $C_2$ ) сугрудках. Це низько-, середньо- та високоповнотні дубові насадження.

Методика відбору дослідних зразків з листкової фракції для визначення їх маси при встановленій площі поверхні полягала у тому, що з відібраних модельних гілок модельних дерев відділяли листки, з яких за допомогою ручного пробника брали висічки. Методику збору інформації описано детально, наведено формули проміжних розрахунків, структурно показано схему обробки даних.

Встановлено, що загальне середнє арифметичне значення індексу площі листкової поверхні (LAI) для дубових насаджень Східного Полісся України становить 4,30. При цьому, для молодих насаджень віком 10 років LAI становить 0,37, віком 28 років – 2,27, віком 32 роки – 4,48, для середньовікових насаджень віком 69 років – 8,84, а для стиглих насаджень віком 103 роки – 4,21.

Розрахунок площі листкової поверхні дубових насаджень показав, що вона залежить від типу лісорослинних умов, продуктивності насаджень, їхнього віку та повноти.

**Ключові слова:** дуб звичайний, насадження, тимчасова пробна площа, модельне дерево, вік, листки, висічки, зразки, маса, площа, коефіцієнти відношення, індекс площі листкової поверхні

**Вступ.** В екології екосистеми індекс листкової поверхні є важливим структурним параметром, який з урахуванням кількості листків рослин показує структурні зміни в життєздатності рослинного угруповання та характеризує його вплив на навколишнє середовище. Поверхня рослинного вкриття надає структуровану кількісну інформацію стосовно обміну речовинами й енергією, накопичення вуглецю в екосистемі, продуктивності рослин відповідно до багатства і вологості ґрунтів, енергетичного балансу взаємодії атмосфери і рослинності. Індекс листкової поверхні відіграє важливу роль у дистанційному зондуванні земної поверхні.

Листок є основним органом рослини, який поглинає найбільше енергії сонця й має найвищу інтенсивність фотосинтезу. Цю важливу функцію

листяного апарату К.А. Тімірязєв характеризував так: “Можна сказати, що в житті листків виявляється сама суть рослинного життя. Всі органічні речовини, якими б вони не були різноманітними, де б вони не траплялися – у рослинах, тваринах чи навіть у людині – пройшли через листки, утворені із речовин, вироблених листками” [5].

Як стверджував М.А. Максимов [4], чим краще розвинена листкова поверхня, тим більше загальне накопичення сухої речовини. Рослини, що мають досить високу інтенсивність асиміляції кожного окремого листка, але з незначною листковою поверхнею, характеризуються слабким ростом і накопичують обмежену кількість органічних речовин.

У зв'язку з цим, дослідження площі листкової

<sup>1</sup> МАТУШЕВИЧ Любов Миколаївна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, докторант кафедри лісового менеджменту Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна. Тел.: 044-527-85-23; +38-067-944-82-75. E-mail: lm\_matushevich@ukr.net

<sup>2</sup> ЛАКИДА Петро Іванович – дійсний член Лісівничої академії наук України, професор, доктор сільськогосподарських наук, завідувач кафедри лісового менеджменту, директор навчально-наукового Інституту лісового і садово-паркового господарства Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна. Тел.: 044-527-85-28; +380-067-462-80-43. E-mail: lakyda@nubip.edu.ua

поверхні дерев і деревостанів основних лісотвірних порід є актуальними і мають неабияке практичне значення, зокрема й для визначення індексу листової поверхні.

**Об'єкти та методика досліджень.** Як експериментальний матеріал використано дослідні дані п'яти тимчасових пробних площ (ТПП) з рубкою модельних дерев (МД), які закладені в чистих та мішаних дубових деревостанах поліської зони Чернігівської області. Проаналізовано результати п'яти зразків із висічками листків, взятих з п'яти модельних дерев дуба звичайного (*Quercus robur* L.), зрубаних на п'яти тимчасових пробних площах. Дослідні дані є складовою частиною вивчення первинної продукції деревостанів головних лісотвірних порід Східного Полісся України.

На тимчасових пробних площах, де досліджували зразки листової фракції модельних дерев дуба звичайного, було відібрано, обміряно, а також зрубано та пофракційно оцінено компоненти надземної фітомаси модельних дерев. При виборі модельних дерев орієнтувалися на вимоги методу пропорційно-ступеневого представництва за кількістю стовбурів. Особливості запропонованої методики закладання тимчасових пробних площ для оцінки фітомаси дерев і деревостанів описано в роботах П.І. Лакиди та ін. [1-3].

Для визначення маси зразків з листової фракції застосовано метод висічок встановленої площі. Методика відбору дослідних зразків з листової фракції для визначення їх маси за встановленої площі поверхні полягала у тому, що з відібраних модельних гілок (МГ) модельних дерев відділяли листки, з якого за допомогою ручного пробника (металева трубка певного діаметра із загостреним краєм) брали висічки (кількість висічок листків кожного зразка становила 100 шт.). У нашому дослідженні використовували пробник діаметром 14 мм, який дає змогу отримати висічку площею 153,9 мм<sup>2</sup>. Листки для висічок на модельних деревах відокремлювали з модельних гілок нижньої, середньої та верхівкової частин крони. Листкові пластинки підбирали здорові на вигляд, не пошкоджені листогризами та хворобами. Відібрані висічки листової поверхні у свіжому стані зважували у польових умовах на електронних вагах із точністю до 0,001, маркували й складали у заздалегідь підготовлені паперові пакети з подальшим висушуванням у лабораторних умовах у сушильній шафі за t° +105°С. Процес сушіння припиняли, коли маса зразка в процесі кількох останніх зважувань не змінювалася. Останнє зважування приймали за фактичну масу зразка в абсолютно сухому стані.

Вміст абсолютно сухої речовини в листках ( $S_L$ ) визначено як відношення маси зразка в абсолютно сухому ( $m_0$ ) до його маси у свіжозрубаному стані ( $m_{nat}$ ):

$$S_L = m_0 / m_{nat} \quad (1)$$

Результати вимірювань записували у спеціальні бланки, за якими проводили відповідні розрахунки.

Дослідження листової фракції здійснювали в період повної вегетації дерев (кінець липня і поча-

ток серпня). У цей період листки повністю розвинені і вміст поживних речовин у них відносно постійний, а осінній відтік, пов'язаний з відкладанням поживних речовин про запас, ще не розпочався.

Після зважування висічок у свіжому стані визначали загальну листову площу кожного зразка за формулою

$$S_{в\,з\,с\,в} = s_6 \cdot \kappa, \quad (2)$$

де  $S_{в\,з\,с\,в}$  – загальна площа висічок листової поверхні у свіжому стані, м<sup>2</sup>;

$s_6$  – площа однієї висічки з листка, мм<sup>2</sup>;

$\kappa$  – кількість висічок, шт.

Коефіцієнт відношення свіжої та абсолютно сухої маси висічок листової поверхні кожного зразка до загальної площі висічок листової поверхні розраховано за формулами:

$$R_{m\,nat} = \frac{m_{nat}}{S_{в\,з\,с\,в}}, \quad (3)$$

де  $R_{m\,nat}$  – коефіцієнт відношення свіжої маси висічок листової поверхні до загальної площі висічок листової поверхні, кг·(м<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>;

$$R_{m_0} = \frac{m_0}{S_{в\,з\,с\,в}}, \quad (4)$$

де  $R_{m_0}$  – коефіцієнт відношення абсолютно сухої маси висічок листової поверхні до загальної площі висічок листової поверхні, кг·(м<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>.

Загальну площу листової поверхні кожного модельного дерева визначали як частку від загальної маси листків модельного дерева в абсолютно сухому стані й коефіцієнта відношення абсолютно сухої маси висічок листової поверхні до площі листової поверхні:

$$S_{л\,п\,м\,д} = \frac{m_l}{R_{m_0}}, \quad (5)$$

де  $S_{л\,п\,м\,д}$  – загальна площа листової поверхні модельного дерева, м<sup>2</sup>;

$m_l$  – загальна маса листків модельного дерева в абсолютно сухому стані, кг.

Для встановлення загальної маси листків кожного модельного дерева у свіжому стані в польових умовах ваговим методом визначали масу деревної зелені ( $q_{оз}$ , кг). До останньої відносили облистяні гілки чи пагони, діаметр яких не перевищував 1 см. З відділеної деревної зелені відбирали модельні гілки з нижньої, середньої та верхівкової частин крони (три і більше з кожної частини крони) для визначення відсотку листків у деревній зелені та вмісту сухої речовини в листках. Відібрані модельні гілки зважували у польових умовах на електронних вагах з листками та без листків. За результатами зважувань знаходили відсоток листків у деревній зелені ( $P_l$ , %), який використовували для визначення маси листків модельного дерева у свіжому стані ( $q_l$ , кг):

$$q_l = q_{оз} \cdot P_l / 100. \quad (6)$$

Загальну масу листків модельного дерева в абсолютно сухому стані ( $m_l$ , кг) визначено через вміст абсолютно сухої речовини в листках ( $S_L$ ).

Масу деревної зелені всіх дерев на ТПП визначено графічним методом. Для цього будували графік за співвідношенням діаметра на висоті грудей і маси деревної зелені модельних дерев, зрубаних на ТПП. З графіка знімали дані маси деревної зелені середнього дерева кожної ступені товщини на ТПП, які перемножували на загальну кількість дерев цього ступеня товщини. За встановленим на ТПП відсотком листків у деревній зелені, для кожного ступеня товщини визначали масу листків у свіжозрубаному стані, яку через вміст абсолютно сухої речовини в листках переводили в абсолютно сухий стан.

Площу листової поверхні (м<sup>2</sup>) дубових насаджень на ТПП визначено за співвідношенням загальної маси листків в абсолютно сухому стані всіх дерев на ТПП до обчисленого коефіцієнта відношення абсолютно сухої маси висічок листової поверхні до загальної площі висічок листової поверхні (формула 4). Знаючи площу ТПП, елементарними розрахунками можна отримати площу листового апарату з 1 га (S<sub>лп</sub><sub>1га</sub>), яку виражають в м<sup>2</sup>/га.

Індекс площі листової поверхні (LAI) визначено як співвідношення площі всього листового апарату дерев на ТПП (визначена в абсолютно сухому стані) до площі земельної ділянки (S<sub>діль</sub>), яку вони займають:

$$LAI = \frac{S_{лпТПП}}{S_{ТПП}} \quad (7)$$

Цей показник дає змогу розрахувати оптимальну щільність росту рослин на ділянці.

Схематично методику послідовного збору та опрацювання дослідних даних зображено на рис. 1.

**Результати досліджень.** Проаналізовано дані п'яти зразків із висічками листків, взятих з п'яти модельних дерев дуба звичайного (*Quercus robur* L.), зрубаних на п'яти тимчасових пробних площах. Таксаційну характеристику насаджень, де закладені ТПП, наведено в табл. 1, а модельних дерев дуба звичайного, на яких аналізували висічки з листків – у табл. 2.

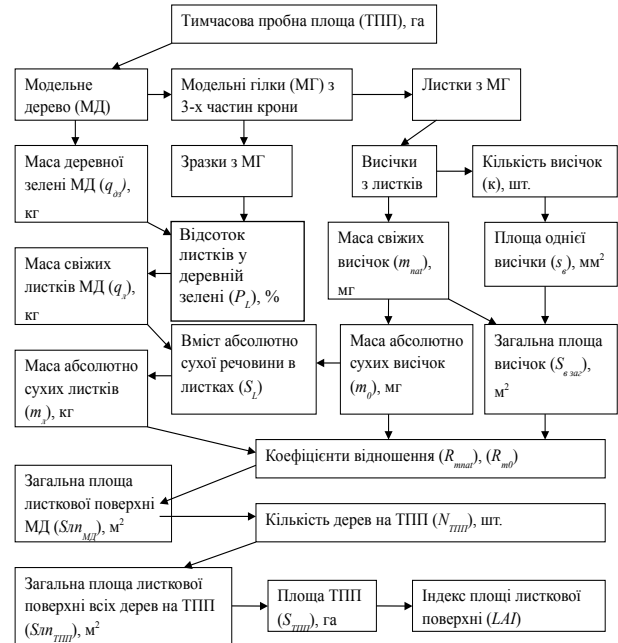


Рис. 1. Схема послідовного збору та опрацювання дослідного матеріалу для оцінки індексу листової поверхні дубових насаджень

Таблиця 1

Таксаційна характеристика тимчасових пробних площ

Шифр проби	Склад насадження	Середні по дубу			G, м <sup>2</sup> ·га <sup>-1</sup>	M, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>	Z, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>	Б	Індекс ТЛУ
		A, років	D, см	H, м					
2551301	8Дз1Грз1Бп	103	47,6	33,8	25,93	340,2	7,69	I <sup>a</sup>	C <sub>2</sub>
2551302	10Дз + Сз	32	9,9	9,5	9,15	50,7	2,50	II	B <sub>2</sub>
2551303	8Дз2Сз + Бп	69	21,9	17,4	13,53	92,3	3,20	III	B <sub>3</sub>
2551304	10Дз + Бп	28	12,2	12,9	6,21	37,8	3,26	I	C <sub>2</sub>
2551305	3Дз6Сз1Бп	10	3,5	4,3	1,95	4,0	1,95	I	B <sub>2</sub>

Як видно з даних табл. 1, тимчасові пробні площі, на яких досліджували листову поверхню дубових насаджень, закладено в чистих та мішаних дубових насадженнях. Вони належать до різних вікових груп (молодняки першої групи, молодняки другої групи, середньовікові та стиглі насадження). Досліджувані

насадження характеризуються високою (I<sup>a</sup>, I, II клас бонітету) та середньою (III клас бонітету) продуктивністю, ростуть у найбільш поширених для Східного Полісся типах лісорослинних умов: свіжі (B<sub>2</sub>) й вологі (B<sub>3</sub>) субори та свіжі (C<sub>2</sub>) сугрудки. Тут ростуть низько-, середньо- та високоповнотні дубові насадження.

Таблиця 2

Таксаційна характеристика модельних дерев дуба звичайного

Шифр ТПП	№ МД	Вік, років	Діаметр, см	Висота, м	Середній поперечник крони, м	Протяжність крони, м	Маса деревної зелені*, кг	Маса листків**, кг
2551301	1	102	37,0	31,5	6,2	18,7	34,2	10,68
2551302	6	31	14,3	11,2	4,7	7,9	11,0	3,62
2551303	2	73	24,2	17,5	7,5	13,4	90,8	31,42
2551304	1	32	10,2	12,3	2,9	6,9	4,9	1,48
2551305	1	11	5,4	4,9	1,4	4,6	3,8	1,47

Примітка. \* – маса деревної зелені у свіжозрубаному стані; \*\* – маса листків в абсолютно сухому стані

Як показують дані табл. 2, модельні дерева дуба звичайного, на яких досліджували зразки висічок з листків, фактично відображають середні показники насаджень тимчасових пробних площ.

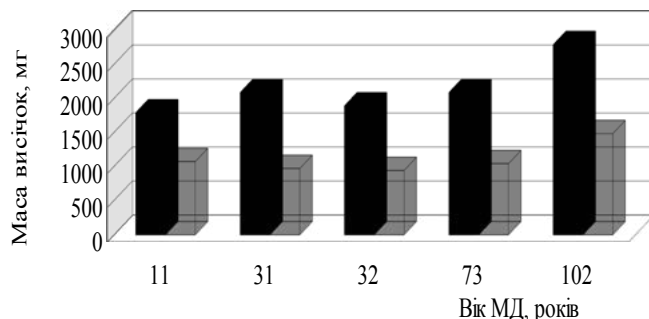
Таблиця 3

**Результати визначеної маси та площі зразків із висічками, взятих з модельних дерев дуба звичайного**

Шифр ТПП	№ МД	Кількість висічок	Площа висічок, мм <sup>2</sup>	Маса висічок (свіжа), мг	Маса висічок (абс. суха), мг
2551301	1	100	15390,0	2800	1490
2551302	6	100	15390,0	2100	980
2551303	2	100	15390,0	2100	1050
2551304	1	100	15390,0	1900	950
2551305	1	100	15390,0	1800	1080

У табл. 3 наведено отримані результати маси висічок у свіжому та абсолютно сухому станах (у мг) відповідно до їхньої площі (у мм<sup>2</sup>).

Оскільки зразки з висічками листків дуба звичайного досліджували в п'яти модельних дерев, які належать до різних вікових груп, було графічно проаналізовано залежність маси висічок у свіжому та абсолютно сухому станах від віку модельних дерев (рис. 2).



■ Маса висічок (свіжа), мг ■ Маса висічок (абс. суха), мг

**Рис. 2. Маса зразків висічок з листків дуба звичайного у свіжому та абсолютно сухому станах залежно від віку модельних дерев, мг**

Як видно з рис. 2, зі збільшенням віку модельних дерев від 11 до 73 років, маса зразків з висічками листків змінюється для висічок у свіжому стані в межах 200 мг, а в абсолютно сухому стані – в межах 100 мг. Зі збільшенням віку модельного дерева до 102 років маса зразків як у свіжому, так і в абсолютно сухому станах, відносно зразків, взятих з модельного дерева віком 73 роки, значно зростає (на 700 і 440 мг відповідно).

За результатами визначеної маси та площі зразків із висічками, взятих з модельних дерев дуба звичайного (див. табл. 3), визначено коефіцієнти відношення свіжої та абсолютно сухої маси висічок з листової поверхні до загальної площі висічок кг·(м<sup>2</sup>)<sup>-1</sup> та знайдено його усереднене значення (табл. 4).

Таблиця 4

**Співвідношення маси листків дуба звичайного до його площі**

Шифр ТПП	№ МД	Коефіцієнти відношення маси листків до його площі, кг·(м <sup>2</sup> ) <sup>-1</sup>	
		свіжого	абсолютно сухого
2551301	1	0,182	0,097
2551302	6	0,136	0,064
2551303	2	0,136	0,068
2551304	1	0,123	0,062
2551305	1	0,117	0,070
Середнє значення		0,139	0,072

Як видно з даних табл. 4, середньоарифметичне значення коефіцієнта відношення маси листків дуба звичайного до його площі становить 0,072 кг·(м<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>. Однак це значення змінюється у межах тимчасових пробних площ, де різниця між найбільшим і найменшим значенням для свіжих листків становить 0,065 кг·(м<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>, а для абсолютно сухих листків – 0,035 кг·(м<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>. Можливо, це пояснюється належністю насаджень ТПП до різних вікових груп.

Масу абсолютно сухих листків на ТПП (табл. 5) розраховано за відсотком листків у деревній зелені та вмістом абсолютно сухої речовини у свіжих листках відповідно до кількості дерев кожної ступені товщини. Масу деревної зелені середнього дерева кожної ступені товщини визначено графічним методом. Графік побудовано за діаметром і масою деревної зелені зрубаних модельних дерев.

Знайшовши загальну масу листків в абсолютно сухому стані всіх дерев дуба звичайного на ТПП та використавши коефіцієнт відношення абсолютно сухої маси листків до його площі в свіжому стані, який визначений для досліджуваних ТПП (див. табл. 4), було обчислено площу листової поверхні дубових насаджень на ТПП (табл. 5).

Індекс площі листової поверхні (*LAI*) для дубових насаджень на тимчасових пробних площах визначено за співвідношенням площі листової поверхні дерев дуба звичайного на ТПП (визначена в абсолютно сухому стані) до площі ТПП.

Таблиця 5

**Площа листової поверхні та індекс площі листової поверхні дубових насаджень на тимчасових пробних площах**

Шифр ТПП	Площа ТПП, м <sup>2</sup>	Маса абсолютно сухих листків, кг	Площа листової поверхні, м <sup>2</sup>	Індекс площі листової поверхні ( <i>LAI</i> ), м <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>
2551301	4400	1795,28	18508,05	4,21
2551302	1700	487,83	7622,30	4,48
2551303	2700	1622,53	23860,77	8,84
2551304	2500	352,51	5685,71	2,27
2551305	1800	46,32	661,69	0,37
Середнє загалом	13100	4304,47	56338,52	4,30

Як показують дані табл. 5, площа листової поверхні та індекс площі листової поверхні дубових насаджень на досліджуваних ТПП змінюються у досить широких межах. Причиною цього може бути те, що досліджувані насадження мають різний склад деревних порід, неоднакову повноту, належать до різних вікових груп, характеризуються різною продуктивністю, ростуть у різних типах лісорослинних умов. Все це в комплексі так чи інакше впливає на площу листової поверхні.

**Висновки.** Дослідження індексу площі листової поверхні (*LAI*) проведено у дубових насадженнях Східного Полісся України різних вікових груп – молодняках, середньовікових і стиглих насадженнях. Досліджувані насадження характеризуються високою та середньою продуктивністю, ростуть у свіжих і вологих суборах та свіжих сугрудах, є низко-, середньо- та високоповнотними.

Розрахунок індексу площі листової поверхні (*LAI*) для дубових насаджень потребує значної кількості трудомісткої й кропіткої праці, яка вимагає чіткого й послідовного дотримання описаної методики збору та опрацювання інформації.

З'ясовано, що маса зразків висічок з листків дуба звичайного залежить від віку модельних дерев, що впливає на співвідношення маси листків до його площі.

Розрахунок площі листової поверхні дубових насаджень показав, що вона залежить від типу лісорослинних умов, продуктивності насаджень, їхнього віку та повноти. Це, своєю чергою, впливає на величину індексу площі листової поверхні (*LAI*), а також на накопичення сухої речовини на одиниці площі.

Визначене середнє арифметичне значення індексу площі листової поверхні (*LAI*) для дубових насаджень Східного Полісся становить 4,30. При цьому, для молодих насаджень віком 10 років *LAI* становить 0,37, віком 28 років – 2,27, 32 роки – 4,48, для середньовікових насаджень віком 69 років – 8,84, а для стиглих насаджень віком 103 роки – 4,21.

Отримані значення індексу площі листової поверхні (*LAI*) для дубових насаджень Східного Полісся України можуть бути використані в процесі оброблення дистанційної інформації щодо стану лісів під час вегетаційного періоду, здійснення моніторингу у контрольних точках найбільш важливих фаз розвитку рослин.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біопродуктивність та енергетичний потенціал м'яколистяних деревостанів Українського Полісся : моногр. / Лакида П.І., Білоус А.М., Василюшин Р.Д., Матушевич Л.М та ін. – К.: ННЦ ІАЕ, 2012. – 520 с.

2. Лакида П.І. Фітомаса березових лісостанів Українського Полісся : моногр. / П.І. Лакида, Л.М. Матушевич – К. : ННЦ ІАЕ, 2006. – 228 с.

3. Лакида П. І. Фітомаса лісів України : моногр. / П.І. Лакида. – Тернопіль : Збруч, 2002. – 256 с.

4. Максимов Н.А. Краткий курс физиологии растений / Максимов Н.А. – М.: Сельхозиздат, 1948. – 495 с.

5. Тимирязев К.А. Жизнь растения / Тимирязев К.А. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 290 с.

*Л.Н. Матушевич, П.И. Лакида*

## ИНДЕКС ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ВОСТОЧНОГО ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

Для дубовых насаждений, произрастающих в Восточном Полесье Украины, рассчитан и проанализирован индекс площади листовой поверхности (*LAI*). Приведены таксационные характеристики временных пробных площадей, модельных деревьев, методика определения структурных элементов *LAI*, результаты определенной массы высечек из листьев в зависимости от их площади поверхности. Проанализирована зависимость массы высечек в свежем и абсолютно сухом состоянии от возраста модельных деревьев. Рассчитаны коэффициенты отношения свежей и абсолютно сухой массы высечек из листовой поверхности к общей площади высечек ( $\text{кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$ ) и найдено его усредненное значение. Определена площадь листовой поверхности дубовых насаждений на временных пробных площадях.

В качестве экспериментального материала использованы опытные данные пяти временных пробных площадей (ТПП) с рубкой 20-ти модельных деревьев (МД), которые заложены в чистых и смешанных дубовых древостоях полесской зоны Черниговской области. Они являются составной частью изучения первичной продукции древостоев главных лесообразующих пород Восточного Полесья Украины. Насаждения ТПП принадлежат к разным возрастным группам, характеризуются высокой и средней производительностью, произрастают в свежих ( $B_2$ ) и влажных ( $B_3$ ) суборах, в свежих ( $C_2$ ) сугрудах. Это низко-, средне- и высокополнотные дубовые насаждения.

Методика отбора опытных образцов из лиственной фракции для определения их массы при установленной площади поверхности заключалась в том, что из отобранных модельных ветвей модельных деревьев отделяли листья, с которого с помощью ручного пробника брали высечки. Методику сбора информации описано подробно, приведены формулы промежуточных расчетов, структурно показана схема обработки данных.

Установлено, что общее среднее арифметическое значение индекса площади листовой поверхности (*LAI*) для дубовых насаждений Восточного Полесья Украины составляет 4,30. При этом, для молодых насаждений возрастом 10 лет *LAI* составляет 0,37, в возрасте 28 лет – 2,27, в возрасте 32 года – 4,48, в возрасте 69 лет – 8,84, в возрасте 103 года – 4,21.

Расчет площади листовой поверхности дубовых насаждений показал, что она зависит от типа лесорастительных условий, производительности насаждений, их возраста и полноты.

**Ключевые слова:** дуб черешчатый, насаждения, временная пробная площадь, модельное дерево, возраст, листья, высечки, образцы, масса, площадь, коэффициенты отношения, индекс площади листовой поверхности

*L. Matushevych, P. Lakyda*

#### **LEAF AREA INDEX OF OAK FORESTS IN EASTERN POLISSYA OF UKRAINE**

Leaf area index (*LAI*) for oak forest, growing in Eastern Polissya of Ukraine, was calculated and analyzed. Biometric characteristics of temporal sample plots and trees, method for determining the structural elements of *LAI*, results of leaves weight depending on the surface area are presented. The relationship between the weight of leaf samples in fresh and completely dry states and an age of the sample (model) trees is analyzed. Ratio of fresh and dry weight to the total surface area of leaf samples ( $\text{kg (m}^2\text{)}^{-1}$ ) is calculated and found its average value. Leaf surface area of oak forest on the study plots is defined.

As experimental material we have used experimental data from five temporary sample plots (TSP) with

cutting of 20 model trees (MT), which are located in pure and mixed oak stands of Polissya zone in Chernihiv oblast. These stands are a part of more global study about primary stands production of main forest species on the territory of Ukrainian Eastern Polissya region. TSP stands represent different age groups and are characterized by high and average productivities, they grow in fresh ( $B_1$ ) and wet ( $B_3$ ) subor and fresh ( $C_2$ ) suhrud condition (P.S. Pohrebnyak classification). These are low, medium and high density oak stands.

Sampling technique for weight determination of leaf fraction with established surface area was that the leaves were separated from selected model branches of model trees and the leaf samples were taken by using a hand probe tools. Here we present in detail the description of methodology for collecting information, as well as intermediate calculation formulas and structural scheme of data processing.

We calculated that the overall average index of leaf surface area for oak forest of the Eastern Polissya of Ukraine is 4.30. However, for young (10 years old stands) *LAI* equals 0.37, for 28 years old stands – 2.27, for 32 years old stands – 4.48, for middle-aged (69 years old) stands – 8.84, and for mature (103 years old) stands – 4.21.

Calculation of leaf surface area of oak forest showed that it depends on the type of site conditions, stand productivity, age, and stand density.

**Key words:** oak, plantations, temporary sample plots, model tree, age, leaves, samples, weight, area, ratio, leaf area index