

УДК 630*5:630*17:582.475

**ВИКОРИСТАННЯ АЛОМЕТРИЧНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОЦІНКИ
КОМПОНЕНТІВ НАДЗЕМНОЇ ФІТОМАСИ ШТУЧНИХ СОСНЯКІВ
ПІВДЕННОГО ПРИДНІПРОВСЬКОГО ПОЛІССЯ**

С. С. Ковальська, аспірантка кафедри лісового менеджменту*

П. І. Лакида, доктор сільськогосподарських наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: s.kovalska@nubip.edu.ua, lakyda@nubip.edu.ua

Анотація. *Покращення екологічної ситуації в Україні сьогодні пов'язують з лісовими екосистемами. Саме вони мають здатність поглинати вуглець з атмосфери і надовго депонувати його в собі. Тому було зосереджено увагу на дослідженні надземної фітомаси штучних сосняків. Вихідним матеріалом для розрахунків слугували дані з 27 тимчасових пробних площ, що були закладені на території південного Придніпровського Полісся за методикою П. І. Лакиди. Збір дослідних даних здійснювали у високопродуктивних насадженнях сосни звичайної з бонітетом I–I^c, повнотою 0,51–0,91 та характерним типом лісорослинних умов В₂, С₂. На основі дослідних даних було проведено кореляційний аналіз між об'ємом фракцій фітомаси стовбура і крони з таксаційними показниками насадження. Цей аналіз показав тісний взаємозв'язок між згаданими показниками, що дало можливість отримати адекватні регресійні залежності оцінки надземної фітомаси за компонентами: деревина стовбура, кора стовбура, стовбур у корі, гілки, хвоя. Знайдені алометричні моделі можуть бути використані для детальної оцінки деяких екологічних функцій (депонування вуглецю) у соснових деревостанах досліджуваного регіону.*

Ключові слова: *фітомаса, рівняння регресії, кореляція, таксаційні показники, конверсійні коефіцієнти.*

Актуальність. Ліси – один з найважливіших природних поновлюваних ресурсів України, гарант її економічної, екологічної та енергетичної безпеки, що забезпечує сталий розвиток багатьох галузей промисловості і сільського господарства, а також збереження сприятливого середовища для проживання населення. Завдання раціонального використання їхнього еколого-ресурсного

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

потенціалу було і залишається актуальним у науковому і практичному аспектах. Його вирішення багато в чому залежить від якості і повноти довідково-нормативних матеріалів, які містять усю необхідну інформацію, доступну для широкого кола фахівців і представлену в зручній для роботи формі. Раніше увагу приділяли лише запасу стовбурової деревини. Сьогодні, усвідомлюючи реалії екології і ролі лісу в цьому, особливо гостро постало питання про оцінку фітомаси всіх компонентів лісових фітоценозів і різних фракцій деревостану. Цієї інформації потребують не тільки виробничники для підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу лісів, а й вчені для глибшого пізнання закономірностей розвитку біогеоценозів і їхньої ролі у підтримці стійкості клімату планети.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Всесвітня метеорологічна організація при ООН назвала надземну фітомасу одним з основних індикаторів у кліматичних дослідженнях [1]. Рослинність є значним резервуаром вуглецю, тотожним із кількістю вуглецю в атмосфері. В результаті фотосинтезу вона може поглинати вуглець з атмосфери, а при зменшенні площі лісів і їх деградації – вивільняти. Фітомасу розглядають також у контексті завдань сталого розвитку, прийнятих на конференції ООН RIO + 20 у 2012 р. [3].

Фітомасу згадано у шести з сімнадцяти цілей сталого розвитку, при цьому підкреслено її роль у забезпеченні продуктами харчування, енергетиці, будівництві, стримуванні кліматичних змін, охорони природи, збереженні біорізноманіття та ін.

Біологічну продуктивність лісів в Україні зараз успішно досліджують науковці, результати чого відображено в численних публікаціях [6; 7; 8; 9]. Однак на цьому етапі не можна говорити про завершення роботи, що пов'язано з великою різноманітністю породного складу лісів і характеру їхнього росту й розвитку в різних регіонах країни, що зумовлено специфікою кліматичних і ґрунтових умов.

Мета дослідження – розробити емпіричні математичні моделі, які б адекватно описували залежність обсягу компонентів надземної фітомаси від таксаційних показників насадження.

Матеріали та методи дослідження. Вихідним матеріалом для розрахунків, проведених на ПК з використанням прикладних програм і стандартних методів математичної статистики, слугували дані з 27 тимчасових пробних площ, які було закладено на території південного Придніпровського Полісся. Збір дослідних даних здійснювали у високопродуктивних насадженнях сосни звичайної з бонітетом I–I^c, повнотою 0,51–0,91 та характерним типом лісорослинних умов (ТЛУ) В₂, С₂ за методикою П. І. Лакиди [7]. Пробні площі закладали з урахуванням стандартизованих вимог «Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання» [11].

Для успішного вирішення завдання необхідно узагальнити всю наявну інформацію і розробити емпіричні математичні моделі, які найкращим чином описують залежність параметрів біопродуктивності від найтипівіших і простих таксаційних показників деревостанів. Математичні моделі при цьому використовують не тільки як засіб опису конкретних емпіричних даних, що дають змогу оцінювати значення функції при заданих значеннях аргументів, а й як метод пізнання об'єктів і явищ, які підлягають аналізу [4].

Дослідники давно зауважили, що у різних видів організмів існує тісний зв'язок між розмірами особин і їхніх окремих частин (закон структурної кореляції Ж. Кюв'є), що описується алометричною функцією $Y=a \cdot X^b$, в якій X може позначати розмір або масу якогось одного з органів особини певного виду, а Y – розмір або масу іншого її органу або ж усієї особини. Параметр a відображає початкову швидкість (імпульс руху) незалежної змінної, а параметр b – її прискорення під час подальшої зміни. Алометрична функція дає змогу оцінювати залежність розміру не тільки одного органу від іншого, а і його залежність від двох або трьох інших, що дещо ускладнює її вид, але не змінює принципово [5]. Алометричні залежності між розмірами органів рослин дослідники давно використовують для оцінки фітомаси різних їхніх фракцій.

Результати. Для оптимізації процесу моделювання було проведено статистичний аналіз дослідних даних. Результати статистичного опису робочих масивів даних, на основі яких проводили моделювання, наведено у табл. 1.

1. Основні статистики компонентів фітомаси соснових лісів

| Ознака | Значення | | Статистики | | | |
|--|------------|------------|------------|----------|----------|----------|
| | <i>min</i> | <i>max</i> | \bar{x} | σ | <i>A</i> | <i>E</i> |
| $f_{дер}, \text{т}\cdot\text{га}^{-1}$ | 4,0 | 269,0 | 162,0 | 70,0 | -0,698 | -0,068 |
| $f_{к}, \text{т}\cdot\text{га}^{-1}$ | 0,7 | 17,3 | 11,6 | 4,1 | -0,841 | 0,442 |
| $f_{ств}, \text{т}\cdot\text{га}^{-1}$ | 4,8 | 282,2 | 174,1 | 73,4 | -0,721 | -0,039 |
| $f_{г}, \text{т}\cdot\text{га}^{-1}$ | 4,4 | 21,3 | 13,1 | 4,1 | 0,028 | -0,287 |
| $f_{хв}, \text{т}\cdot\text{га}^{-1}$ | 3,0 | 13,0 | 6,0 | 2,0 | 1,585 | 4,778 |

Основні статистики розподілу показників компонентів фітомаси соснових лісів не характеризують жоден із рядів розподілу як такий, що повністю задовольняє умови нормального розподілу. Для всіх рядів розподілу (табл. 1) значення асиметрії та ексцесу відмінні від нуля і, у більшості випадків, перевищують допустимі критичні значення (за $n=27$, $A_{кр}=0,691$ і $E_{кр}=1,01$ [10]). Для досліджуваних деревостанів нормальний розподіл притаманний лише показникам фітомаси деревини стовбура і гілок.

Для кривих розподілів фітомаси деревини стовбура і стовбура в корі характерні туповершинність та лівостороння асиметрія, для хвої – гостровершинність і правостороння асиметрія.

Наявність і ступінь лінійного зв'язку компонентів фітомаси з основними таксаційними показниками соснових деревостанів встановлювали за допомогою кореляційного аналізу. Дані табл. 2 свідчать про дуже сильний прямий кореляційний зв'язок фітомаси деревини, кори і деревини стовбура в корі з запасом насадження (0,91–0,98). Сильний кореляційний зв'язок має фітомаса стовбура в корі з середньою висотою насадження (0,84). Значний зв'язок утворився між фітомасою гілок і середнім діаметром, середньою висотою, запасом насадження (0,54–0,57).

Кореляційний аналіз було здійснено за результатами 27 спостережень, проведених у регіоні дослідження, який показує значущість зв'язку на 5-відсотковому рівні ($r_{кр}=0,381$ [10]).

На сучасному етапі дослідження фітомаси у лісових системах використовують методи, пов'язані з оцінкою відповідних показників через моделювання компонентів фракцій у абсолютних величинах або із застосуванням перевідних конверсійних коефіцієнтів. Уперше конверсійний коефіцієнт (відношення маси фракції фітомаси (Mfr) до запасу стовбура в корі (M)) запропонував Ф. Флурі [2].

2. Коефіцієнти кореляції компонентів фітомаси з основними таксаційними показниками соснових деревостанів

| Показники | A , років | D , см | H , м | P | M , $m^3 \cdot га^{-1}$ | $f_{дер}$, $т \cdot га^{-1}$ | f_k , $т \cdot га^{-1}$ | f_{cm} , $т \cdot га^{-1}$ | f_z , $т \cdot га^{-1}$ | $f_{хв}$, $т \cdot га^{-1}$ |
|-------------------------------|-------------|----------|---------|------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| A , років | 1 | | | | | | | | | |
| D , см | 0,94 | 1 | | | | | | | | |
| H , м | 0,82 | 0,95 | 1 | | | | | | | |
| P | -0,41 | -0,33 | -0,15 | 1 | | | | | | |
| M , $m^3 \cdot га^{-1}$ | 0,45 | 0,65 | 0,82 | 0,36 | 1 | | | | | |
| $f_{дер}$, $т \cdot га^{-1}$ | 0,51 | 0,69 | 0,84 | 0,29 | 0,98 | 1 | | | | |
| f_k , $т \cdot га^{-1}$ | 0,31 | 0,47 | 0,67 | 0,48 | 0,91 | 0,88 | 1 | | | |
| f_{cm} , $т \cdot га^{-1}$ | 0,51 | 0,68 | 0,84 | 0,30 | 0,98 | 1,00 | 0,90 | 1 | | |
| f_z , $т \cdot га^{-1}$ | 0,43 | 0,55 | 0,54 | 0,22 | 0,57 | 0,57 | 0,42 | 0,56 | 1 | |
| $f_{хв}$, $т \cdot га^{-1}$ | -0,30 | -0,28 | -0,30 | 0,43 | -0,05 | -0,06 | -0,11 | -0,07 | 0,37 | 1 |

Пошук математичних моделей взаємозв'язку конверсійних коефіцієнтів соснових насаджень регіону дослідження із загальною фітомасою насаджень здійснювали з використанням такої залежності:

$$Rv = f(A, D, H, B, P), \quad (4.1)$$

де Rv – конверсійний коефіцієнт;

$f(A, D, H, B, P)$ – функції таксаційних ознак деревостану (вік, діаметр, висота, бонітет, повнота насадження).

Як залежну змінну використовували відношення (R_v) маси фракції фітомаси (M_{fr}) до стовбурового запасу деревостану в корі (M):

$$R_v = M_{fr}/M \quad (4.2)$$

Значущість впливу факторів на досліджувані компоненти фітомаси оцінювали на 5-відсотковому рівні за довірчими інтервалами коефіцієнтів регресії. Крім цього, адекватність одержаних моделей вихідним даним оцінювали за статистиками їхніх залишків і за коефіцієнтами детермінації одержаних рівнянь.

Для моделювання зміни коефіцієнтів R_v було використано рівняння множинної статистичної алометрії:

$$y = a_0 \cdot x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2} \dots x_n^{a_n}, \quad (4.3)$$

де a_0, a_1, a_2, a_n – константи, відомі в економетрії як похідні функції Кобба–Дугласа [12].

Практичне застосування R_v у розрахунках компонентів фітомаси насаджень, зважаючи на залежність (4.2), набуває вигляду:

$$M_{fr} = M \cdot R_{v(fr)}. \quad (4.4)$$

Під час вибору переліку факторів впливу у рівняння враховували, що їх має бути мінімальна, але достатня кількість, щоб вони не повторювались і мали значущий зв'язок із компонентом фітомаси, що моделюється.

У табл. 3 подано математичні моделі конверсійних коефіцієнтів оцінки компонентів фітомаси. Більш точними і практичними виявилися двофакторні моделі. Введення третього фактора не дає суттєвого уточнення моделі, а тільки нагромаджує ввідними даними. Моделі 4.5–4.14 характеризуються досить високими коефіцієнтами детермінації ($Q^2=0,55-0,99$, за їхнього критичного значення $Q_{кр}^2=0,38$), що забезпечить їхнє ефективне використання під час розрахунків компонентів фітомаси соснових деревостанів. Аргументами у моделях є середні значення основних таксаційних показників деревостану (A, H, P), що мають тісний зв'язок із відповідними показниками фітомаси.

3. Множинні регресійні рівняння конверсійних коефіцієнтів R_v оцінки компонентів фітомаси

| Номер моделі | Модель регресії | Коефіцієнт детермінації (Q^2) |
|---|---|-----------------------------------|
| Конверсійні коефіцієнти фітомаси деревини стовбурів | | |
| 4.5 | $R_{v(\text{деп})} = 0,199 \cdot A^{0,166} \cdot P^{0,177}$ | 0,77 |
| 4.6 | $R_{v(\text{деп})} = 0,180 \cdot A^{0,199} \cdot H^{-0,026}$ | 0,83 |
| Конверсійні коефіцієнти фітомаси кори стовбурів | | |
| 4.7 | $R_{v(\kappa)} = 0,094 \cdot A^{-0,326} \cdot P^{-0,177}$ | 0,55 |
| 4.8 | $R_{v(\kappa)} = 0,068 \cdot A^{0,005} \cdot H^{-0,298}$ | 0,68 |
| Конверсійні коефіцієнти фітомаси стовбурів у корі | | |
| 4.9 | $R_{v(\text{cm})} = 0,249 \cdot A^{0,124} \cdot P^{0,126}$ | 0,68 |
| 4.10 | $R_{v(\text{cm})} = 0,234 \cdot A^{0,207} \cdot H^{-0,094}$ | 0,78 |
| Конверсійні коефіцієнти фітомаси гілок | | |
| 4.11 | $R_{v(z)} = 0,582 \cdot A^{-0,988} \cdot P^{-2,584}$ | 0,94 |
| 4.12 | $R_{v(z)} = 0,616 \cdot A^{0,809} \cdot H^{-1,921}$ | 0,98 |
| Конверсійні коефіцієнти фітомаси хвої | | |
| 4.13 | $R_{v(x\text{в})} = 11,367 \cdot A^{-2,179} \cdot P^{-1,776} \cdot \exp(0,018 \cdot A)$ | 0,99 |
| 4.14 | $R_{v(x\text{в})} = 3,411 \cdot A^{0,009} \cdot H^{-1,832} \cdot \exp(0,004 \cdot A)$ | 0,99 |

Підібрані нами алометричні моделі можуть бути використані для детальної оцінки еколого-ресурсного потенціалу деревостанів, як за даними, зібраними на пробних площах, так і за матеріалами таксаційних описів насаджень. Звичайно, що з накопиченням матеріалу ці моделі буде уточнено і доповнено.

Висновки і перспективи. У результаті проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. Тісний кореляційний зв'язок компонентів фітомаси з запасом насадження підтверджує можливість використання конверсійних коефіцієнтів для оцінки запасів фітомаси.

2. Моделювання конверсійних коефіцієнтів відповідних компонентів фітомаси соснових насаджень показало, що адекватні моделі, до складу яких входять середній вік, середня висота і відносна повнота насаджень, знайдено для всіх компонентів надземної фітомаси.

3. Було розроблено двофакторні алометричні рівняння, які характеризуються достатньо високими коефіцієнтами детермінації.

Ускладнення математичних моделей, здебільшого, не дає позитивного результату, а тільки нагромаджує ввідними даними.

4. Знайдені аллометричні моделі можуть бути використані для детальної оцінки фітомаси та еколого-ресурсного потенціалу соснових деревостанів південного Придніпровського Полісся.

Список використаних джерел

1. Bojinski S. The concept of essential climate variables in support of climate research, applications, and policy / S. Bojinski, M. Versraete, T. C. Peterson, C. Richter, A. Simmons, M. Zemp // *Bulletin of the American Meteorological Society*. – 2014. – Vol. 95. – № 9. – P. 1431–1443.

2. Flury Ph. Untersuchungen über das Verhältniss der Reismasse zur Derbholmasse / Ph. Flury // *Mitt. Schweiz. Centralanstalt Forstl. – Versuchswesen*, 1892. – Bd. 2. – S. 25–32.

3. Muller A. The role of biomass in the sustainable development goals: a reality check and governance implications / A. Muller, J. Weigelt, A. Gotz, O. Schmidt, I. L. Alva, I. Matuschke, U. Ehling, T. Beringer // *IASS Working Paper*. – Potsdam : Institute Advanced Sustainability Studies, 2015. – 36 p.

4. Глинский Б. А. Моделирование как метод научного исследования: гносеологический анализ / Б. А. Глинский, Б. С. Грязнов, Б. С. Дынин, Е. П. Никитин. – М. : МГУ, 1965. – 248 с.

5. Демаков Ю. П. Использование аллометрических зависимостей для оценки фитомассы различных фракций деревьев и моделирования их динамики / Ю. П. Демаков, А. С. Пуряев, В. Л. Черных, Л. В. Черных // *Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование*. – 2015. – № 2. – С. 19–36.

6. Лакида І. П. Біопродуктивність штучних соснових деревостанів міських лісів Києва та її динаміка : [монографія] / І. П. Лакида. – Корсунь-Шевченківський : ФОП Гаврищенко В. М., 2014. – 187 с.

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

8. Лакида П. І. Вуглецевий потенціал сосняків рівнинщини в умовах техногенного навантаження : монографія / П. І. Лакида, П. С. Белюшко, О. В. Морозюк. – Корсунь-Шевченківський : ФОП Гаврищенко В. М., 2014. – 187 с.

9. Лакида П. І. Штучні сосняки Черкаського бору: фітомаса та депонований вуглець : монографія / П. І. Лакида, А. Є. Шамрай, О. В. Морозюк, І. П. Лакида. – Корсунь-Шевченківський : ФОП Гаврищенко В. М., 2015. – 206 с.

10. Никитин К. Е. Методы и техника обработки лесоводственной информации / К. Е. Никитин, А. З. Швиденко. – М. : Лесная промышленность, 1978. – 272 с.

11. СОУ 02.02–37–476 : 2006. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання. – Введ. 26.12.2006. – К. : Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

12. Швиденко А. З. Опыт агрегированной оценки основных показателей биопродукционного процесса и углеродного бюджета наземных экосистем России. 2. Нетто-первичная продукция экосистем / А. З. Швиденко, С. Нильсон, В. С. Столбовой [и др.] // Экология. – 2001. – № 2. – С. 83–90.

References

1. Bojinski, S., Versraete, M., Peterson, T. C., Richter, C., Simmons, A., Zemp, M. (2014). The concept of essential climate variables in support of climate research, applications, and policy. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 95 (9), 1431–1443.

2. Flury, Ph. (1892). Untersuchungen über das Verhältniss der Reisigmasse zur Derbholmasse. *Mitt. Schweiz. Centralanstalt Forstl. Versuchswesen*, 2, 25–32.

3. Muller, A., Weigelt, J., Gotz, A., Schmidt, O., Alva, I. L., Matuschke, I., Ehling, U., Beringer, T. (2015). The role of biomass in the sustainable development goals: a reality check and governance implications. *IASS Working Paper*. Potsdam, Institute Advanced Sustainability Studies, 36.

4. Hlynskyu, B. A., Hryaznov, B. S., Dunyn, B. S., Nykytyn, E. P. (1965). *Modelyrovanye kak metod nauchnoho yssledovanyya: hnoseolohycheskyy analiz* [Modeling as a method of scientific research: epistemological analysis]. Moskva, MHU, 248.

5. Demakov, Yu. P., Puryaev, A. S., Chernykh, V. L., Chernykh, L. V. (2015). *Yspol'zovanye allometrycheskykh zavysymostey dlya otsenky fytomassy razlychnykh fraktsyy derev'ev y modelyrovanyya ykh dynamyky* [The use of allometric dependencies for estimating the phytomass of different fractions of trees and modeling their dynamics]. *Bulletin of the Volga State Technological University. Series: Forest. Ecology. Nature management*, № 2, 19–36.

6. Lakyda, I. P. (2014). *Bioproduktyvnist shtuchnykh sosnovykh derevostaniv miskykh lisiv Kyieva ta yii dynamika*. [Bioproductivity of artificial pine woodlands of urban forests of Kyiv and its dynamics]. *Korsun-Shevchenkivskiyi, FOP Havryshenko V. M.*, 187.

7. Lakyda, P. I. (2002). *Fitomasa lisiv Ukrainy* [Phytomass of Forests of Ukraine]. *Ternopil, Zbruch*, 256.

8. Lakyda, P. I., Beliushko, P. S., Lakyda, P. I., Moroziuk, O. V. (2014). *Vuhletsevyi potentsial sosniakiv rivnenshchyny v umovakh tekhnohenoho navantazhennia* [Carbon potential of pine trees of the Rivne region in conditions of man-caused loading]. *Korsun-Shevchenkivskiyi, FOP Havryshenko V. M.*, 187.

9. Lakyda, P. I., Shamrai, A. I., Moroziuk, O. V., Lakyda, I. P. (2015). *Shtuchni sosniaky Cherkaskoho boru: fitomasa ta deponovanyi vuhlets* [Artificial

pine forests of Cherkassy Bor: Phytomass and deposited carbon]. Korsun-Shevchenkivskiy, FOP Havryshenko V. M., 206.

10. Nykytyn, K. E., Shvydenko, A. Z. (1978). Metody y tekhnika obrabotky lesovodstvennoy ynformatsyy [Methods and techniques for forestry information processing]. Moskva, Lesnaja promyshlennost', 272.

11. SOU 02.02–37–476 (2006). Ploshchi probni lisovporiadni. Metod zakladannia [Square trial forest management. Method of laying]. Vved. 26.12.2006. Kyiv, Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine, 32.

12. Shvydenko, A. Z., Nyl'son, S., Stolbovoy, V. S. (2001). Opyt ahrehyrovannoy otsenky osnovnykh pokazateley byoproduktsyonnoho protsessa y uhlerodnoho byudzheta nadzemnykh Ekosystem Rossyy. 2. Netto-pervychnaya produktsyya ekosystem [The experience of the aggregated assessment of the main indicators of the bio-production process and the carbon budget of the above-ground ecosystems in Russia. 2. Net primary production of ecosystems]. Ecology, 2, 83–90.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЛОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОМПОНЕНТОВ НАЗЕМНОЙ ФИТОМАССЫ ИСКУССТВЕННЫХ СОСНЯКОВ ЮЖНОГО ПРИДНЕПРОВСКОГО ПОЛЕСЬЯ

С. С. Ковальская, П. И. Лакида

***Аннотация.** Улучшение экологической ситуации в Украине сегодня связывают с лесными экосистемами. Именно они обладают способностью поглощать углерод из атмосферы и надолго депонировать его в себе. Поэтому было сосредоточено внимание на исследовании наземной фитомассы искусственных сосняков. Исходным материалом для расчетов послужили данные из 27 временных пробных площадей, которые были заложены на территории южного Приднепровского Полесья по методике П. И. Лакиды. Сбор исследовательских данных осуществлялся в высокопроизводительных насаждениях сосны обыкновенной с бонитетом I-Г^с, полнотой 0,51–0,91 и характерным типом лесорастительных условий В₂, С₂. На основе опытных данных был проведен корреляционный анализ между объемом фракций фитомассы ствола и кроны с таксационными показателями насаждения. Данный анализ показал тесную взаимосвязь между упомянутыми показателями, что позволило получить адекватные регрессионные зависимости оценки наземной фитомассы по компонентам: древесина ствола, кора ствола, ствол в коре, ветви, хвоя. Найденные аллометрические модели могут быть использованы для детальной оценки некоторых экологических функций (депонирование углерода) в сосновых древостоях исследуемого региона.*

***Ключевые слова:** фитомасса, уравнение регрессии, корреляция, таксационные показатели, конверсионные коэффициенты.*

ALOMETRIC DEPENDENCES USING FOR THE ASSESSMENT OF ABOVEGROUND PHYTOMASS COMPONENTS OF ARTIFICIAL PINE FORESTS OF THE SOUTH PRYDNIPROVS'KE POLISSYA

S. Kovalska, P. Lakyda

***Abstract.** Improvement of ecological situation in Ukraine is associated today with forest ecosystems. It's they have the ability to absorb carbon from the atmosphere and for long deposit it. Therefore, attention was focused on the study of the aboveground phytomass of artificial pine forests. On the basis of experimental data, correlation analysis between the volume of trunk and crown fractions phytomass with the taxation indexes of the plantation was carried out. This analysis showed a close relationship between the above indices that made it possible to obtain adequate regression dependences of aboveground phytomass assessments by the components: wood trunk, bark trunk, trunk in the bark, branches, needles. Determined allometric models can be used for the detailed assessment of some ecological functions (carbon deposition) in pine stands of the investigated region.*

***Keywords:** phytomass, regression equations, correlation, taxation indicators, conversion coefficients.*