

Ukrainian forests. The verification of information of linden tree steams has been done, and the necessity of developing of a number of forest estimation standards for the studied species was proved on its basis. A sufficient amount of research material has been collected and statistical analysis has been performed. The results of research of the basic forest mensuration indicators of linden trees and stands are presented. Methods of developing appropriate forest mensuration standards are outlined. Correlation analysis was performed and the interrelations between the main forest mensuration indicators were investigated. Mathematical models of height, volume of tree trunks and crown, size-quality structure and model of distribution series of trees according to diameter and categories of technical competence have been developed. A system of standards for the valuation of linden stands has been developed - discharge tables for linden stands, tables of the volume of linden tree trunks, tables assortment of size-quality structure, category assortment tables for the linden tree stands different age, tables of merchantability structure of premature and mature linden tree stands were developed. The statistical verification and substantiation of the adequacy of the developed mathematical models has been carried out.

Keywords: standards, volume, mathematical model, tree trunk, *Tilia cordata* Mill., diameter, height.

УДК 630*2:582.475

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ МОДАЛЬНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ТА ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ УКРАЇНИ

А. Ю. ТЕРЕНТЬЄВ, кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри лісового менеджменту,

О. П. БАЛА, кандидат сільськогосподарських наук,
докторант кафедри лісового менеджменту *

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mails: andriy.terentyev@nubip.edu.ua; bala@nubip.edu.ua

Анотація. Насадження, у складі яких зустрічаються сосна звичайна та ялина звичайна, поширені на значній території України, тому дослідження закономірностей росту модальних деревостанів потребує детального вивчення їхнього сучасного стану. На основі повидільної бази даних ВО «Укрдержліспроєкт» станом на 01.01.2011 р. було проведено аналіз поширення, сучасного стану та детальну таксаційну характеристику вищезгаданих деревостанів, що зростають на території України. Було пораховано їхні основні середні

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

© А. Ю. Терентьєв, О. П. Бала, 2017

таксаційні показники та проведено детальний аналіз зростання в розрізі походження, типів лісорослинних умов, вікової структури, класів бонітету та відносної повноти. Дослідження виявили особливості росту порід, а саме насадження з участю сосни мають переважно штучне походження, натомість деревостани з участю ялини, як штучного, так і природного походження, поширені рівномірно. Вікова структура для насаджень обох порід нерівномірна і характеризується значною часткою середньовікових насаджень. Продуктивність насаджень досить висока, для насаджень сосни максимальне значення запасу на 1 га становить 820 м³, для насаджень ялини – 1100 м³.

Ключові слова: сосна звичайна, ялина європейська, модальні деревостани, походження насаджень, тип лісорослинних умов, клас бонітету, відносна повнота.

Актуальність. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) займає найбільшу частину лісів в Україні, за М. І. Гордієнком, – понад 33 %, або 3130 тис. га площ лісових ділянок, вкритих лісовою рослинністю [6]. Соснові насадження зустрічаються по всій території України. Досить значний ареал пояснюється невибагливістю сосни до температур, здатністю витримувати сильні морози до -50 °С, ґрунту – до -24°С і спеку – до +40°С [3; 4]. Сосна звичайна належить до ксерофітів, оліготрофних (маловимогливих) до родючості ґрунтів деревних видів і може рости як на бідних пісках, так і на чорноземах, трапляється навіть на кам'янистих ґрунтах і мохових болотах.

Також соснові ліси мають значне екологічне значення, зокрема, водоохоронне, водорегулююче, ґрунтозахисне та протиерозійне. Насадження сосни регулюють поверхневі стоки, захищають ґрунт від ерозій, а джерела води – від забруднень, що особливо важливо на піщаних ґрунтах Полісся [11]. Сосну, як досить невибагливу культуру, часто застосовують при залісненні техногенно порушених ландшафтів [1], яруг і балок, на бідних і змитих ґрунтах. Вона є головною породою при залісненні староорних земель [7]. Здатність сосни виділяти велику кількість фітонцидів забезпечила її широке використання з рекреаційною і санітарно-гігієнічною метою. На території України функціонує значна кількість оздоровчих закладів, розміщених у соснових деревостанах.

Деревина сосни має важливе значення для народного господарства країни, особливо для будівництва, придатна для виготовлення рудних стояків, необхідних при розробці корисних копалин, завдяки наявності смолистих речовин, які забезпечують підвищену стійкість деревини до гниття та мають одну особливість – при збільшенні навантаження деревина починає скрипіти.

Ялина звичайна (*Picea abies*), або європейська (смерека) – один із найпоширеніших деревних видів у Карпатському регіоні, її лісостани займають тут найбільшу площу – близько 41 %. Вона зростає як на рівнині, так і високогір'ях (понад 1100 м над рівнем моря), утворюючи чисті та мішані високопродуктивні лісостани. Смереку також широко

використовують для озеленення сіл і міст, особливо її декоративні форми. Це дерево здавна було основним будівельним матеріалом для будинків і громадських споруд. Деревину смереки цінують за м'якість, легкість, рівномірний білий колір, що з часом не тьмяніє. Вона має гарні резонансні властивості, тому її деревина особливо цінна для виготовлення музичних інструментів. Зі смереки здавна добували смолу, дьоготь, живицю, деревний оцет. Широко використовують і у паперовій промисловості. З хвої одержують ефірну олію і вітамін С. Окремі компоненти фітомаси цієї деревної породи використовують у медицині, зокрема для заживлення ран [2; 10].

Нині актуальною залишається проблема лісовідновлення і біологічної стійкості лісостанів ялини. В результаті господарської діяльності людини значну частину ялиників Карпат відновлено штучно, іноді у не притаманних їм типах лісу [8].

Мета дослідження. Метою роботи було проведення детального аналізу сучасного стану соснових та ялинових деревостанів України за основними таксаційними показниками в розрізі основних класифікуючих факторів.

Матеріали і методи дослідження. Для проведення аналізу хвойних деревостанів ми використали повидільну базу даних ВО «Укрдержліспроект» станом на 01.01.2011 р. з відбором таксаційних виділів, де зустрічаються сосна звичайна та ялина європейська, і як головні, і як супутні породи. Загальний обсяг вибірки становить 1 077 183 виділів, загальною площею 3540,5 тис. га. Дослідження проводили з використанням методів порівняльного аналізу за класичними лісотаксаційними підходами з використанням методів математичної статистики [9].

Результати дослідження та їх обговорення. Деревостани сосни звичайної і ялини європейської займають майже 42 % від загальної площі лісових ділянок, вкритих лісовою рослинністю України, та близько 96 % від площ лісів усіх хвойних деревних видів [5]. Аналіз повидільної бази даних показав, що переважна більшість досліджуваних деревостанів зростає у Поліссі – 59,8 % (211,9 тис. га) та гірських умовах Карпат – 15,7 % (660 тис. га), сумарний запас яких становить 768,69 млн м³, або 50,8 % від загального запасу лісів України. Детальний розподіл площ та середньозважені таксаційні показники деревостанів з участю сосни звичайної та ялини європейської в розрізі природних зон та походження наведено в таблицях 1 і 2.

З даних табл. 1 можна простежити, що насадження сосни звичайної представлені у всіх природних зонах. Разом з тим, необхідно зауважити, що понад 73 % усіх насаджень (2088,2 тис. га) зростають у Поліській природній зоні. Ці деревостани на 60,6 % (1258,6 тис. га) мають штучне походження і характеризуються вищим класом бонітету і більшою повнотою, ніж природні. Проте дані табл. 2 засвідчують, що середні значення інших таксаційних показників вищі у природних деревостанах. Також значна частина насаджень зростають у Лісостеповій правобережній

(256,2 тис. га, що становить 9 % від загальної площі) та Лісостеповій лівобережній (244,3 тис. га, або 8,6 %). На відміну від насаджень, які поширені на Поліссі, вони характеризуються вищою продуктивністю та вищими середніми таксаційними показниками і майже повністю представлені штучними насадженнями (90,2 і 90,5 % відповідно). У Степовій північній зоні (175,2 тис. га, або 6,2%) також переважають штучні насадження (154,8 тис. га, або 85,6 %), що характеризуються високим класом бонітету (I,6) і середнім запасом (242 м³·га⁻¹). Незначні площі насаджень сосни зустрічаються в Карпатах (52,1 тис. га, або 1,8 %), Південному Степу (29,1 тис. га, або 1 %) і поодинокі в Криму (2,9 тис. га, або 0,1 %).

1. Площі деревостанів з участю сосни звичайної та ялини європейської в розрізі природних зон та походження

| Природна зона | Площа, тис. га | Частка, % | Походження | Площа, тис. га | Частка, % |
|--------------------------|----------------|-----------|------------|----------------|-----------|
| Сосна звичайна | | | | | |
| Карпатська | 52,1 | 1,8 | Природне | 20,3 | 36,8 |
| | | | Штучне | 31,7 | 63,2 |
| Кримська гірська | 2,9 | 0,1 | Природне | 1,1 | 17,8 |
| | | | Штучне | 1,8 | 82,2 |
| Лісостепова лівобережна | 244,3 | 8,6 | Природне | 20,7 | 9,5 |
| | | | Штучне | 223,6 | 90,5 |
| Лісостепова правобережна | 256,2 | 9,0 | Природне | 23,4 | 9,8 |
| | | | Штучне | 232,7 | 90,2 |
| Поліська | 2088,2 | 73,3 | Природне | 829,6 | 39,4 |
| | | | Штучне | 1258,6 | 60,6 |
| Степова південна | 29,1 | 1,0 | Природне | 0,1 | 1,6 |
| | | | Штучне | 29,0 | 98,4 |
| Степова північна | 175,2 | 6,2 | Природне | 20,4 | 14,4 |
| | | | Штучне | 154,8 | 85,6 |
| Ялина європейська | | | | | |
| Карпатська | 607,9 | 87,8 | Природне | 288,8 | 49,6 |
| | | | Штучне | 319,1 | 50,4 |
| Кримська гірська | 0,007 | 0,001 | Природне | 0,001 | 13,3 |
| | | | Штучне | 0,007 | 86,7 |
| Лісостепова лівобережна | 2,1 | 0,3 | Природне | 0,06 | 1,6 |
| | | | Штучне | 2,1 | 98,4 |
| Лісостепова правобережна | 51,8 | 7,5 | Природне | 10,4 | 15,5 |
| | | | Штучне | 41,3 | 84,5 |
| Поліська | 30,8 | 4,4 | Природне | 3,9 | 9,8 |
| | | | Штучне | 26,8 | 90,2 |
| Степова південна | 0,001 | 0,0001 | Штучне | 0,001 | 100,0 |
| Степова північна | 0,02 | 0,003 | Штучне | 0,02 | 100,0 |

2. Середньозважені таксаційні показники деревостанів з участю сосни звичайної та ялини європейської в розрізі природних зон

| Природна зона | Походження | Середні показники | | | | | |
|--------------------------|------------|-------------------|------|-------|-------------------------------------|---------|-------------------|
| | | А, років | Н, м | D, см | M, м ³ ·га ⁻¹ | Повнота | Бонітет |
| Сосна звичайна | | | | | | | |
| Карпатська | Природне | 63 | 20,7 | 28,7 | 250 | 0,6 | I,2 |
| | Штучне | 49 | 18,9 | 24,2 | 258 | 0,7 | I ^a ,7 |
| Кримська гірська | Природне | 136 | 20,3 | 36,4 | 270 | 0,7 | III,4 |
| | Штучне | 47 | 10 | 18,6 | 116 | 0,8 | III,9 |
| Лісостепова лівобережна | Природне | 78 | 22,5 | 30,9 | 295 | 0,7 | I,3 |
| | Штучне | 60 | 20,6 | 25,2 | 307 | 0,8 | I,0 |
| Лісостепова правобережна | Природне | 79 | 23,4 | 32,3 | 289 | 0,7 | I,2 |
| | Штучне | 50 | 18,7 | 23,2 | 269 | 0,8 | I ^a ,8 |
| Поліська | Природне | 68 | 20,4 | 26,7 | 267 | 0,7 | I,7 |
| | Штучне | 50 | 17,7 | 21,5 | 260 | 0,8 | I,2 |
| Степова південна | Природне | 57 | 12,6 | 21 | 138 | 0,7 | III,1 |
| | Штучне | 48 | 13,2 | 20,2 | 171 | 0,8 | II,8 |
| Степова північна | Природне | 74 | 20,1 | 28,3 | 240 | 0,6 | I,9 |
| | Штучне | 50 | 16,5 | 20 | 242 | 0,8 | I,6 |
| Ялина європейська | | | | | | | |
| Карпатська | Природне | 86 | 23,2 | 28,2 | 351 | 0,6 | I,4 |
| | Штучне | 46 | 17,6 | 19,2 | 306 | 0,8 | I ^a ,9 |
| Кримська гірська | Природне | 48 | 10,2 | 13,2 | 79 | 0,6 | III,8 |
| | Штучне | 44 | 15,2 | 21,8 | 214 | 0,8 | I,6 |
| Лісостепова лівобережна | Природне | 62 | 19,4 | 25,6 | 265 | 0,7 | I,3 |
| | Штучне | 46 | 17,7 | 21,6 | 288 | 0,8 | I ^a ,8 |
| Лісостепова правобережна | Природне | 77 | 22,3 | 26,8 | 330 | 0,6 | I,4 |
| | Штучне | 46 | 18,1 | 20,5 | 269 | 0,8 | I ^a ,6 |
| Поліська | Природне | 66 | 20,8 | 26,2 | 284 | 0,7 | I,4 |
| | Штучне | 40 | 16,1 | 18,3 | 237 | 0,8 | I ^a ,9 |
| Степова південна | Штучне | 18 | 9,2 | 11,6 | 81 | 0,7 | I ^a |
| Степова північна | Штучне | 37 | 14,1 | 17,1 | 210 | 0,7 | I |

Середній вік насаджень сосни коливається в межах від 48 років (для штучних деревостанів Степової південної зони) до 79 років (для природних деревостанів Лісостепової правобережної зони), і лише в Кримській гірській зоні середній вік природних деревостанів становить 136 років.

Найбільш продуктивні насадження сосни за запасом зустрічаються в Лівобережному Лісостепу (307 м³·га⁻¹, середній бонітет I,0). Значно меншу продуктивність мають насадження Південного степу та Гірського Криму (171 та 174 м³·га⁻¹ відповідно).

Ялинові насадження в Україні представлені дуже нерівномірно. Майже 88 % (607,9 тис. га) всіх деревостанів зростають у Карпатах.

Незначна їхня кількість також наявна у Правобережному Лісостепу (7,5 %, або 51,8 тис. га) та Поліссі (4,4 %, або 30,8 тис. га). В інших природних зонах ялинові насадження представлені поодинокими. За походженням насадження ялини європейської в Карпатах розподілені майже рівномірно. Природні деревостани становлять 49,6 % (288,8 тис. га), штучні – 50,4 % (319,1 тис. га), та характеризуються високими класами бонітету (I,4 для природних насаджень і I^a,7 для штучних) і запасом на 1 га (351 м³·га⁻¹ – для природних, 306 м³·га⁻¹ – для штучних). Разом з тим, слід зазначити, що середній вік природних насаджень становить 86 років, середня відносна повнота – 0,6, натомість середній вік штучних ялиників у цій природній зоні становить 46 років, а відносна повнота відповідно – 0,8.

Важливим показником, який впливає на продуктивність деревостанів, є умови зростання. У табл. 3 наведемо розподіл площ та середні таксаційні показники за типами лісорослинних умов з поділом умов зростання лише за трофністю ґрунту.

Аналізуючи дані табл. 3, слід зазначити, що соснові насадження зростають у всіх типах лісорослинних умов. Переважна більшість – 60 % (1716,3 тис. га) – усіх соснових насаджень зростають у суборах за I класом бонітету та середнім запасом на 1 га 277 м³. Крім того, соснові деревостани поширені в борах (19,8 %, або 564,7 тис. га) та сугрудах (18,3 %, або 521,6 тис. га) і незначна частина насаджень – 1,6 % (45,2 тис. га) в грудях.

3. Площі та середні таксаційні показники деревостанів з участю сосни та ялин за типами лісорослинних умов (ТЛУ)

| ТЛУ | Площа | | Середні показники | | | | | |
|-----------------------------|--------|------|-------------------|---------|----------|--|---------|-------------------|
| | тис.га | % | А, років | Н, м | D, см | M, м ³ ·га ⁻¹ | Повнота | Бонітет |
| Сосна звичайна | | | | | | | | |
| Бори (A ₀₋₅) | 564,7 | 19,8 | 53 | 15,1 | 19,5 | 204 | 0,7 | II,3 |
| Субори (B ₀₋₅) | 1716,3 | 60,3 | 57 | 19,3 | 24,0 | 277 | 0,7 | I,2 |
| Сугруди (C ₀₋₅) | 521,6 | 18,3 | 58 | 21,0 | 26,7 | 292 | 0,7 | I ^a ,7 |
| Груди (D ₀₋₅) | 45,2 | 1,6 | 52 | 19,4 | 25,2 | 258 | 0,7 | I ^a ,7 |
| Ялина європейська | | | | | | | | |
| Бори (A ₁₋₄) | 0,8 | 0,1 | 112 | 15,5 | 21,8 | 193 | 0,6 | IV,2 |
| Субори (B ₁₋₅) | 34,3 | 5,0 | 94 | 18,6 | 23,6 | 264 | 0,7 | II,6 |
| Сугруди (C ₁₋₅) | 527,2 | 76,1 | 63 | 20,1 | 23,2 | 323 | 0,7 | I,1 |
| Груди (D ₁₋₄) | 130,3 | 18,8 | 55 | 20,0 | 22,9 | 325 | 0,7 | I ^a ,6 |

Середній вік соснових деревостанів у різних умовах зростання коливається в межах VI класу віку. Найменші значення середніх діаметрів і висот спостерігаються у насаджень, що зростають в умовах борів, відповідно середній клас бонітету таких деревостанів становить II,3. Найвищі значення таксаційних показників спостерігаються в умовах сугрудів і грудів, середні значення в яких: висота 21 і 19,4 м відповідно, діаметр 26,7 і

25,2 см та середній клас бонітету для насаджень в обох умовах склав I^a,7.

Ялинові насадження також представлені у всіх умовах зростання, окрім дуже сухих. Разом з тим, необхідно зазначити, що 76,1 % (527,2 тис. га) всіх ялинових насаджень ростуть в умовах сугрудів, а 18,8 % (130,3 тис. га) насаджень – в умовах грудів. Ці деревостани характеризуються високим класом бонітету I,1 та I^a,6 відповідно. Незначна частина ялинових деревостанів зростає в суборових умовах (5 %, або 34,3 тис. га) і борах (0,1 %, або 0,8 тис. га) і характеризуються низькою продуктивністю та мають середні значення класів бонітету II,6 і IV,2 відповідно.

На рис. 1 наведено розподіл площ деревостанів за участю сосни звичайної за класами віку. Віковий розподіл соснових насаджень нерівномірний, зокрема, з даних наведеного рисунку спостерігається переважання насаджень V–VIII класів віку, які становлять 64,2 % від площ усіх соснових насаджень (1828,5 тис. га). Насадження I–IV класів віку або молодняки займають 21,7 % площі (616,7 тис. га). Інші насадження займають 14,1 % площі, або 402,7 тис. га.

Площа, тис. га

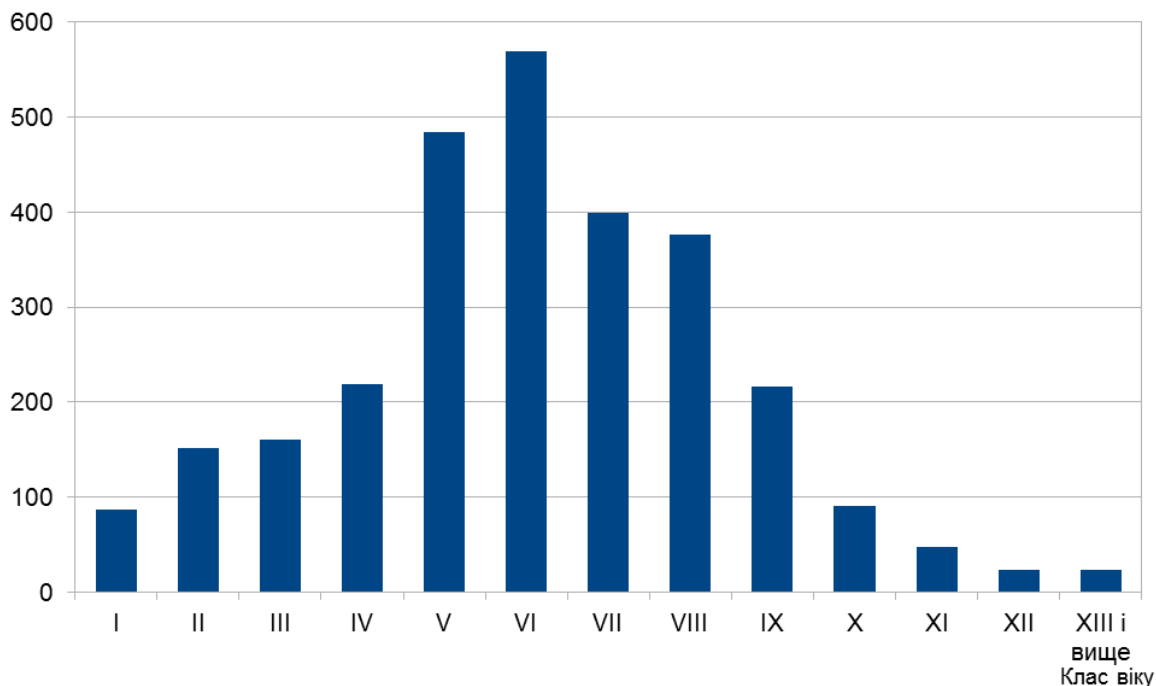


Рис. 1. Розподіл площ деревостанів сосни звичайної за класами віку

Аналізуючи віковий розподіл ялинових деревостанів (рис. 2), необхідно зазначити значну частину насаджень, які мають клас віку вище ніж XII і займають 59,5 тис. га, що становить 8,6 %. Максимальний вік ялинників – 381 рік.

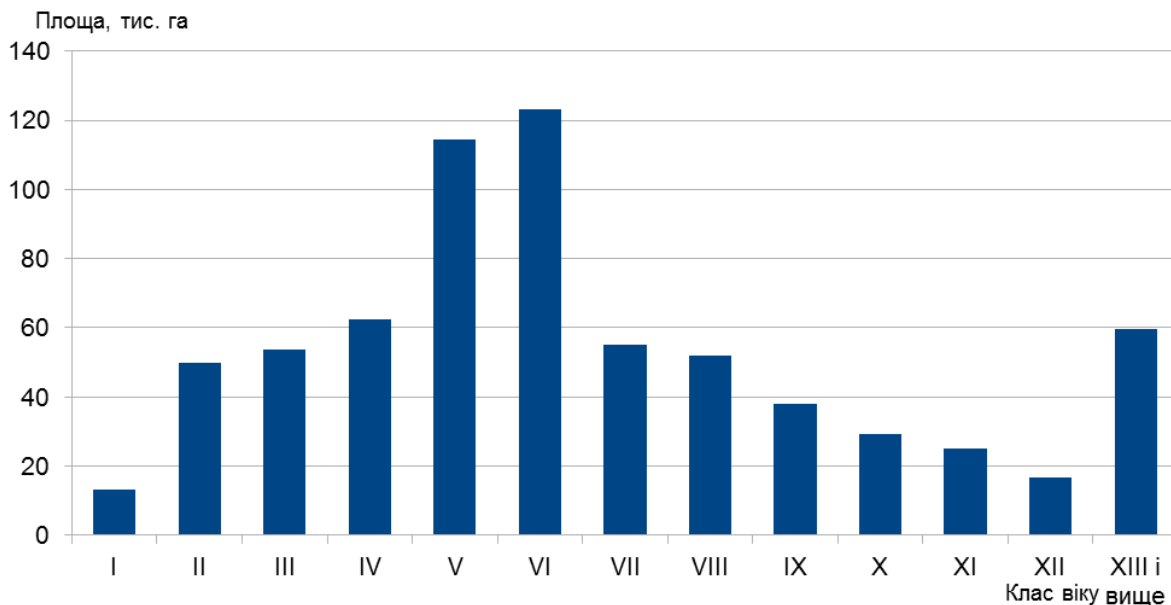


Рис. 2. Розподіл площ насаджень ялини європейської за класами віку

Також значні площі займають ялинові деревостани V і VI класів віку, які в сумі складають 237,7 тис. га (34,4 %). Варто зауважити незначну площу насаджень I класу віку — 13,3 тис. га (1,9 %).

Аналіз динаміки відносної повноти соснових насаджень (рис. 3) засвідчує поступове її збільшення до V класу віку зі значенням 0,78. Разом з тим, починаючи з VI класу віку відбувається її зниження до значення 0,57.

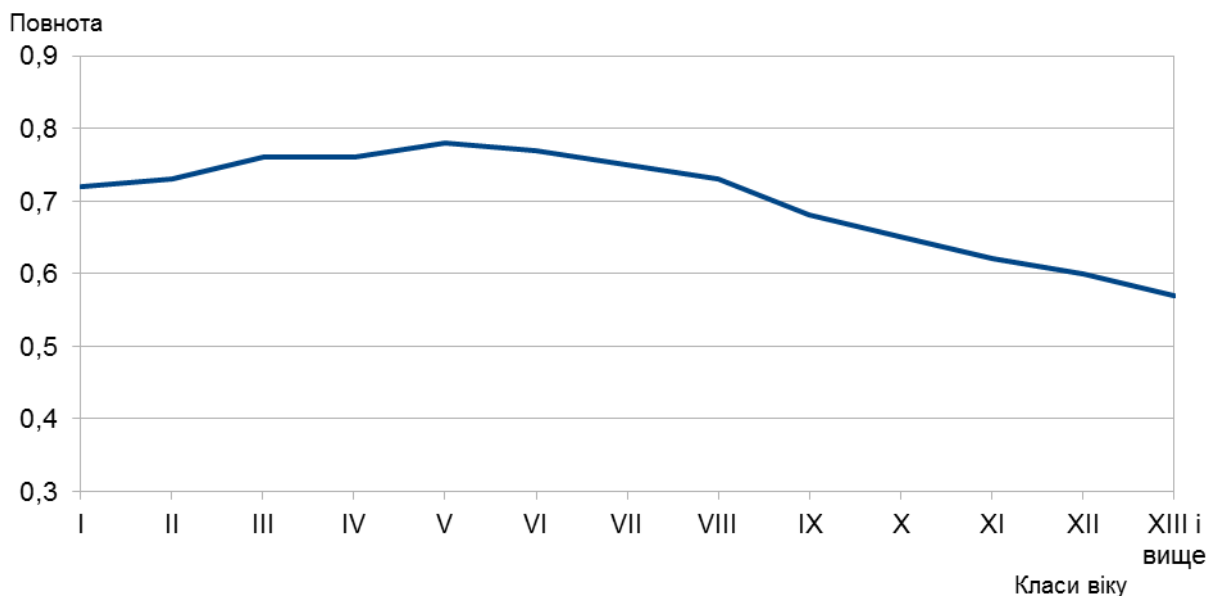


Рис. 3. Динаміка зміни відносної повноти насаджень з участю сосни звичайної

Як і в попередньому випадку, відносна повнота насаджень з участю ялини європейської (рис. 4) поступово збільшується у I–III класах віку від 0,73 до 0,78. У IV–VI класах віку повнота поступово знижується до 0,75.

Потім відбувається значне пониження на один клас повноти до 0,66, що свідчить про значне зрідження деревостанів. У подальшому відбувається також поступове зниження показника відносної повноти, і у XII класі віку вона становить 0,55.

Оцінюючи динаміку зміни запасів на 1 га насаджень з участю сосни звичайної (рис. 5), необхідно зазначити, що вони поступово збільшуються і досягають максимуму в VIII класі віку, що відповідає віку стиглості для сосни та становить $365 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. У більш старшому віці запас на 1 га деревостанів поступово знижується.

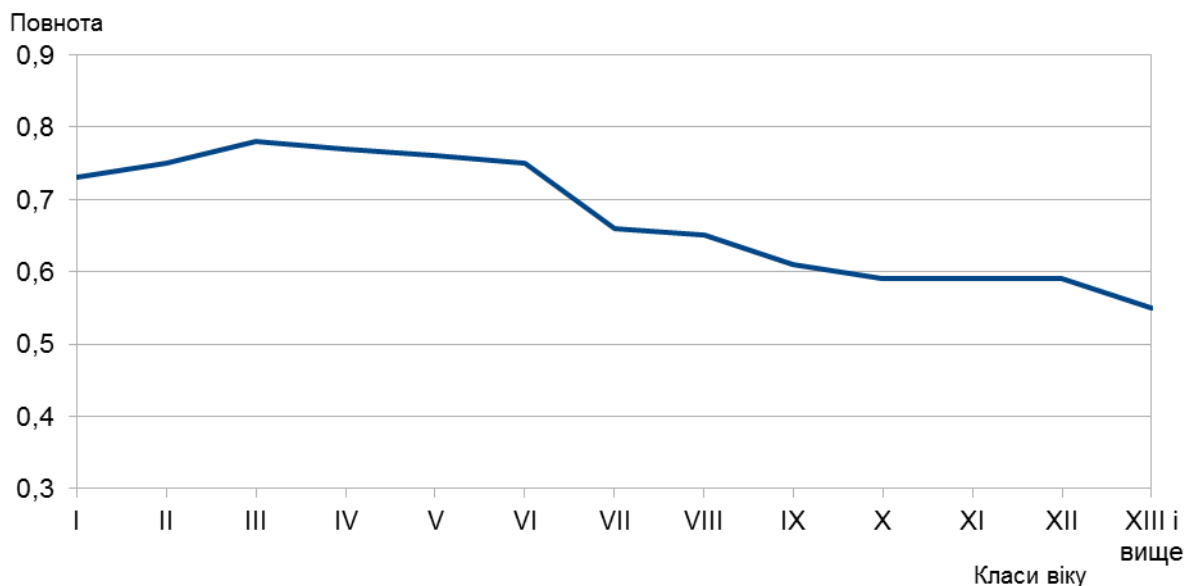


Рис. 4. Динаміка зміни відносної повноти насаджень з участю ялини європейської

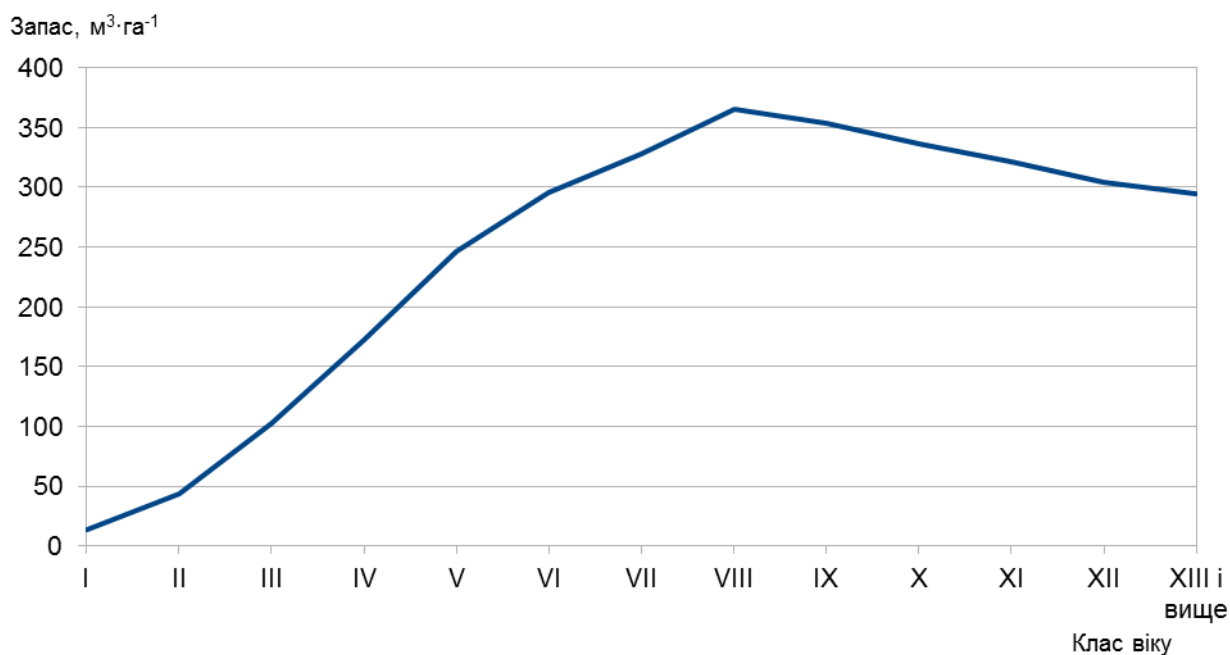


Рис. 5. Динаміка зміни запасу деревостанів з участю сосни звичайної

На відміну від насаджень з участю сосни, деревостани з участю ялини (рис. 6) характеризуються збільшенням запасу на 1 га для старших насаджень і досягають максимуму в XI–XII класах віку з запасом $451 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. Для старших насаджень запас на 1 га зменшується і становить для деревостанів XXXIV класу віку $300 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ та $181 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ для насаджень XXXIX класу віку.

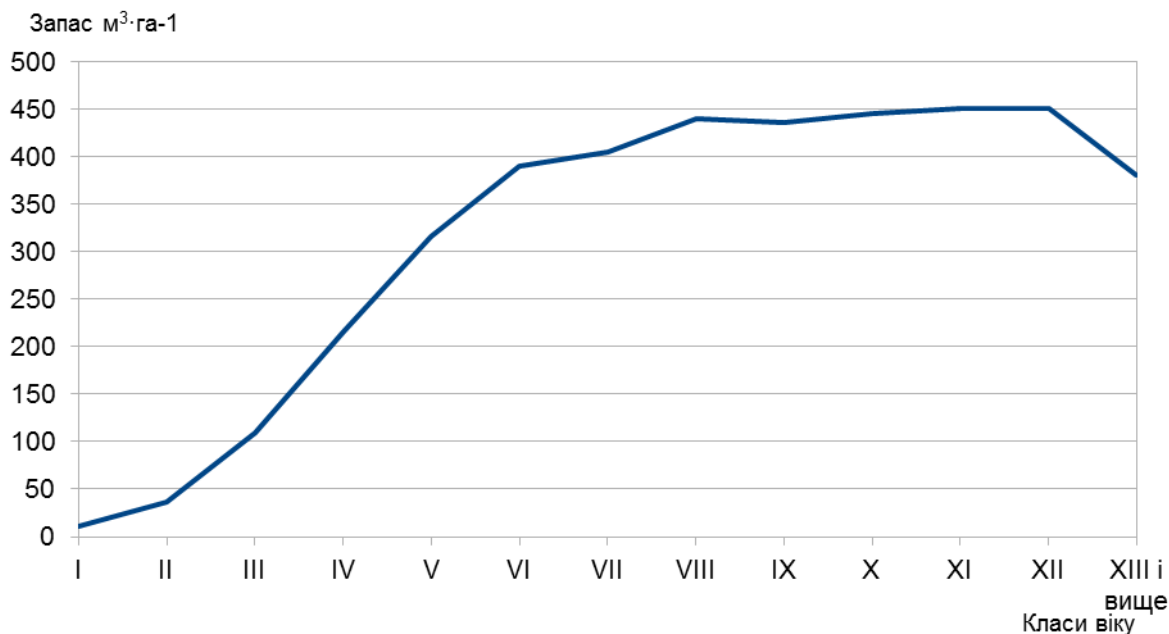


Рис. 6. Динаміка зміни запасу деревостанів з участю ялини європейської

Висновки і перспективи. Насадження з участю сосни звичайної та ялини європейської займають значні площі на території України. В Поліссі зосереджено 73,3 % соснових насаджень. Ялинові насадження переважно поширені в Карпатах, де зосереджено 87,8 % площ деревостанів. Насадження з участю сосни мають переважно штучне походження, натомість деревостани з участю ялини, як штучного, так і природного походження, поширені рівномірно. Вікова структура для насаджень обох порід нерівномірна і характеризується значною частиною середньовікових насаджень. До недоліків вікової структури ялинових насаджень необхідно віднести значну частину старовікових насаджень віком старше 130 років, максимальний вік насадження у базі даних (381 рік) та незначну частину площ віком до 10 років, що свідчить про малі об'єми лісовідновлення в останні роки. Продуктивність насаджень досить висока, для насаджень сосни максимальне значення запасу на 1 га становить 820 м^3 , для насаджень ялини – 1100 м^3 .

Проведений детальний аналіз продуктивності деревостанів у розрізі основних лісотаксаційних показників дає можливість оцінити сучасний стан соснових та ялинових насаджень, а досліджувана повидільна база даних може бути використана в подальшому для математичного моделювання при складанні таблиць ходу росту модальних насаджень досліджуваних деревних видів.

Список використаних джерел

1. Бровко Ф. М. Здобутки лісової рекультивациі в оптимізації відвальних ландшафтів / Ф. М. Бровко // Науковий вісник НАУ. – 1999. – Вип. 17 : Лісівництво. – С. 159–168.
2. Голубец М. А. Ельники Украинских Карпат / М. А. Голубец. – К. : Наукова думка, 1978. – 264 с.
3. Гордиенко И. И. Олешские пески и биогенотические связи в процессах их зарастания / И. И. Гордиенко. – К. : Наук. думка, 1969. – 267 с.
4. Гордієнко М. І. Лісівничі властивості деревних рослин / М. І. Гордієнко, Н. М. Гордієнко. – К. : ТОВ «Вістка», 2005. – 816 с.
5. Довідник з лісового фонду України (за матеріалами державного обліку лісів станом на 01.01.2011 року). – Ірпінь, 2012. – 130 с.
6. Культури сосни звичайної в Україні / [М. І. Гордієнко, В. П. Шлапак, А. Ф. Гойчук, В. О. Рибак та ін.]. – К. : Інститут аграрної економіки УААН, 2002. – 872 с.
7. Лакида П. І. Хід росту модальних соснових деревостанів, створених на землях, що вийшли із сільськогосподарського використання / П. І. Лакида, Р. Д. Василюшин, А. Ю. Терентьев та ін. // Науковий вісник НУБіП України. – Серія : Лісівництво та декоративне садівництво. – К. : Вид-во НУБіП України, 2011. – Вип. 164. – С. 68–78.
8. Лакида П. І. Штучні ялинові деревостани Українських Карпат – прогноз росту та продуктивності : монографія / П. І. Лакида, В. М. Володимиренко. – К. : ННЦ ІАЕ, 2008. – 158 с.
9. Терентьев А. Ю. Використання комп'ютерних технологій для статистичного оброблення інформації у лісовому господарстві / А. Ю. Терентьев, В. М. Володимиренко, О. П. Бала // Науковий вісник НУБіП України. – Серія : Лісівництво та декоративне садівництво. – К., 2011. – Вип. 164. – Ч. 1. – С. 87–93.
10. Цурик Е. И. Ельники Карпат / Е. И. Цурик. – Львов : Вища школа, 1981. – 184 с.
11. Юхновський В. Ю. Лісоаграрні ландшафти рівнинної України: оптимізація, нормативи, екологічні аспекти / В. Ю. Юхновський. – К. : Інститут аграрної економіки, 2003. – 273 с.

References

1. Brovko, F. M. (1999). Zdobutky lisovoyi rekul'tyvatsiyi v optymizatsiyi vidval'nykh landshaftiv [Achievements of forest remediation in optimizing the drainage landscapes]. Scientific Bulletin of the National Agrarian University of Ukraine: Forestry, 17, 159–168.
2. Golubets, M. A. (1978). Yel'niki Ukrainskikh Karpat [Spruce forest of the Ukrainian Carpathians]. Kyiv, 264.
3. Hordiyenko, M. I. (1969). Oleshskye pesky y byohenotycheskye svyazy v protsessakh ykh zarastanyya [Olesha sands and biogenic bonds in the processes of their overgrown]. Kiev, 267.
4. Hordiyenko, M. I., Hordiyenko, N. M. (2005). Lisivnychi vlastyvoli derevnykh roslin [Branch properties of wood plants]. Kyiv, 816.

5. Dovidnyk z lisovoho fondu Ukrainy (za materialamy derzhavnoho obliku lisiv stanom na 01.01.2011 roku) [Handbook of forest fund of Ukraine (materials of state forest inventory as of 01.01.2011)]. (2012). Irpin, 130.
6. Hordiyenko, M. I., Shlapak, V. P., Hoychuk, A. F., Rybak, V. O. et al. (2002). Kul'tury sosny zvychnoyi v Ukrayini [Pine plants common in Ukraine]. Kyiv, 872.
7. Lakida, P. I., Vasilishin, R. D., Terentiev, A. Yu., et al. (2011). Khid rostu modal'nykh sosnovykh derevostaniv, stvorenykh na zemlyakh, shcho vuyshly iz sil's'kohospodars'koho vykorystannya [Growth of Modal Pine Trees Found on Lands Released from Agricultural Use]. Scientific Bulletin of the National University of Bioresources and Natural Resources of Ukraine: Arboriculture and ornamental horticulture, 164, 1, 9–17.
8. Lakyda, P. I., Volodymyrenko, V. M. (2008). Shtuchni yalynovi derevostany Ukrayinskykh Karpat – prohnaz rostu ta produktyvnosti [Artificial spruce stands of the Ukrainian Carpathians - forecast of growth and productivity]. Kyiv, 158.
9. Terentiev, A. Yu., Volodymyrenko, V. M., Bala, O. P. (2011). Vykorystannya komp'yuternykh tekhnolohiy dlya statystychnoyi obroblennya informatsiyi u lisovomu hospodarstvi [Use of computer technologies for statistical processing of information in forestry]. Scientific Bulletin of the National University of Bioresources and Natural Resources of Ukraine: Arboriculture and ornamental horticulture, 164, 1, 87–93.
10. Tsurik, Ye. I. (1981). Yel'niki Karpat [Spruce forest of the Carpathians]. Lviv, 184.
11. Yukhnovs'kyu, V. Yu. (2003). Lisoaharni landshafty rivnynnoyi Ukrayiny: optymizatsiya, normatyvy, ekolohichni aspekty [Forest-agrarian landscapes of plain Ukraine: optimization, norms, ecological aspects]. Kyiv, 273.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ МОДАЛЬНЫХ ДРЕВОСТОЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ УКРАИНЫ

А. Ю. Терентьев, А. П. Бала

***Аннотация.** Насаждения, в составе которых встречаются сосна обыкновенная и ель европейская, распространены на значительной территории Украины, поэтому исследование закономерностей роста модальных древостоев требует детального изучения их нынешнего состояния. На основе повидельной базы данных ПО «Укргослеспроект» по состоянию на 01.01.2011 г. был проведен анализ распространения, современного состояния и подробная таксационная характеристика вышеупомянутых древостоев, произрастающих на территории Украины. Были посчитаны их основные средние таксационные показатели и проведен детальный анализ роста в разрезе происхождения, типов лесорастительных условий, возрастной структуры, классов бонитета и относительной полноты. Исследования выявили особенности роста пород, а именно насаждения с участием сосны имеют преимущественно искусственное*

происхождение, зато древостой с участием ели как искусственного, так и естественного происхождения распространен равномерно. Возрастная структура для насаждений обеих пород неравномерная и характеризуется значительной долей средневозрастных насаждений. Производительность насаждений достаточно высока, для насаждений сосны максимальное значение запаса на 1 га составляет 820 м³, для насаждений ели – 1100 м³.

Ключевые слова: *сосна обыкновенная, ель европейская, модальные древостои, происхождение насаждений, тип лесорастительных условий, класс бонитета, относительная полнота.*

THE MODERN STATE AND PRODUCTIVITY OF MODAL STANDS OF PINE AND SPRUCE OF UKRAINE

A. Terentiev, O. Bala

Abstract. *Stands that contain pine and spruce are common throughout the territory of Ukraine. Investigation of the patterns of growth of modal tree stands requires a detailed study of their existing condition. Based on the stand-wise database of PA “Ukrderzhlisproekt” (as of 01.01.2011) we have analyzed distribution, current state and detailed mensurational characteristics of pine and spruce stands that grow in Ukraine. Their main average tax rates were calculated and a detailed analysis of growth in terms of origin, types of forest condition, age structure, site index classes and relative completeness was conducted. The results have shown that stands with the participation of pine are mainly artificial origin, but the trees with the participation of spruce, both artificial and natural origin are distributed evenly. The age structure for stands both tree species is uneven and is characterized by a significant part of middle-aged stands. The productivity of stands is quite high, for pine stands the maximum value of the growing stock per hectare is 820 м³, for spruce stands - 1100 м³.*

Keywords: *Scots Pine, Norway Spruce, modal stands, origin of stands, type of site conditions, site index class, relative stocking.*