

К.І. Ткачук, Р.М. Купчик ОСОБЛИВОСТІ ФОРМОУТВОРЕННЯ ІНТЕР'ЄРІВ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ....	379
Н.Є. Трезуб МЕТОДИЧНІ НАПРЯМИ В ДИЗАЙН-ОСВІТІ МЕБЛЯРІВ (З ДОСВІДУ ХАРКІВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АКАДЕМІЇ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВА).....	384
О.С. Троцька ЕКОДИЗАЙН У КОНТЕКСТІ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ДИЗАЙН-ОСВІТИ.....	389
О.О. Фурса ОСНОВНІ НАПРЯМИ І ЧИННИКИ СТАНОВЛЕННЯ ДИЗАЙН-ОСВІТИ.....	392
Ч.М. Цветкова ЦВЕТ КАК ДОМИНИРУЮЩАЯ ОСОБЕННОСТЬ В ДЕКОРАТИВНОЙ ЖИВОПИСИ	399
С.О. Черепанова СВІТОГЛЯДНО-ЦІННІСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ФІЛОСОФІЇ ОСВІТИ	401
О.А. Швець ОСОБЛИВОСТІ ТВОРЧОГО РОЗВИТКУ ДИЗАЙНЕРА СЕРЕДОВИЩА НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	408
С.Л. Шлемкевич ХУДОЖНІЙ ОБРАЗ У ДИЗАЙНЕРСЬКОМУ МИСТЕЦТВІ.....	413
Н.В. Штольдер СЛОЖНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ НАТЮРМОРТЫ И ОПЫТ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБЩЕСТВА "БУБНОВЫЙ ВАЛЕТ".....	417
Н.Д. Шульпинова ДЕКОРАТИВНАЯ ЖИВОПИСЬ. РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ	420
І.А. Юрченко ЕТНОМИСТЕЦЬКА ТЕМАТИКА У СТРУКТУРІ ДИЗАЙН-ОСВІТИ НА КАФЕДРІ ДИЗАЙНУ ТА ОСНОВ АРХІТЕКТУРИ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА".....	423

ДО ВІДОМА АВТОРІВ СТАТЕЙ.....427

І. ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО

УДК 630*[5.001.4+17](477.83)

*Ст. наук. співроб. І.М. Шпаківська,
канд. біол. наук; пров. інж. В.П. Рожак –
Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗАПАСІВ ФІТОМАСИ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ СТРИЙСЬКО-СЯНСЬКОЇ ВЕРХОВИНИ (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)

Досліджено запаси фітомаси в основних компонентах (деревний ярус, підріст, трав'яно-чагарниковий і моховий яруси) лісових екосистем Стрийсько-Сянської Верховини. Встановлено, що загальні запаси живої фітомаси в досліджуваних екосистемах становлять 210,2-384,3 т·га⁻¹, частка деревостану становить 97-99 %, підросту – 0,37-1,68 %, трав'яно-чагарникового та мохового ярусів – 0,02-0,73 %. Запаси живої фітомаси автотрофного блоку лісових екосистем детерміновані веденням лісового господарства та залежать від породного складу та віку деревостану, а інших ярусів – від зімкнутості деревного ярусу та наявності вікон.

Ключові слова: лісові екосистеми, фітомаса, Стрийсько-Сянська Верховина, Українські Карпати.

Постановка проблеми та її значення. Важливою біосферною функцією лісових екосистем є зв'язування вуглекислого газу атмосфери та депонування його в компонентах фітомаси та фітодетриту. Одним із основних способів оцінки цієї функції на регіональному рівні є встановлення продуктивності лісових екосистем за запасами живої фітомаси, яка, окрім того, є підставою для встановлення економічного та екологічного потенціалу лісових екосистем, прогнозування кількості депонованого вуглецю та продукування кисню. Формування запасів фітомаси лісових екосистем, зокрема в гірських регіонах, залежить від природних абіотичних (едафо-кліматичних особливостей території, висоти н.р.м.), біотичних факторів (біологічні особливості деревних порід) та антропогенних чинників (способів ведення лісового господарства). Зокрема, в експлуатаційних лісах на формування запасів фітомаси впливають породний склад деревостану, його вік та основні лісогосподарські заходи. Тому важливим є встановлення особливостей формування актуальних запасів фітомаси природних та штучних лісів, які є функцією регіональних особливостей території та ефективності ведення лісового господарства.

З огляду на це, метою роботи була оцінка запасів надземної та підземної фітомаси репрезентативних лісових екосистем Стрийсько-Сянської Верховини Українських Карпат для оцінки їх біотичної продуктивності, яка детермінована фізико-географічними особливостями території та лісогосподарськими заходами.

Територія та методи досліджень. Об'єкти досліджень розташовані на території фізико-географічного району Стрийсько-Сянської Верховини, яка належить до Вододільно-Верховинської фізико-географічної області Українських Карпат. За геоботанічним районуванням це район ялиново-букових і ялицево-ялиново-букових лісів [3]. Дослідні ділянки локалізовані в межах двох кварталів (8; 38)

підприємства ДП "Боринське" ЛГ Львівського ОУЛМГ і розташовані в межах висот 658-775 м н.р.м. (табл. 1, рис. 1).

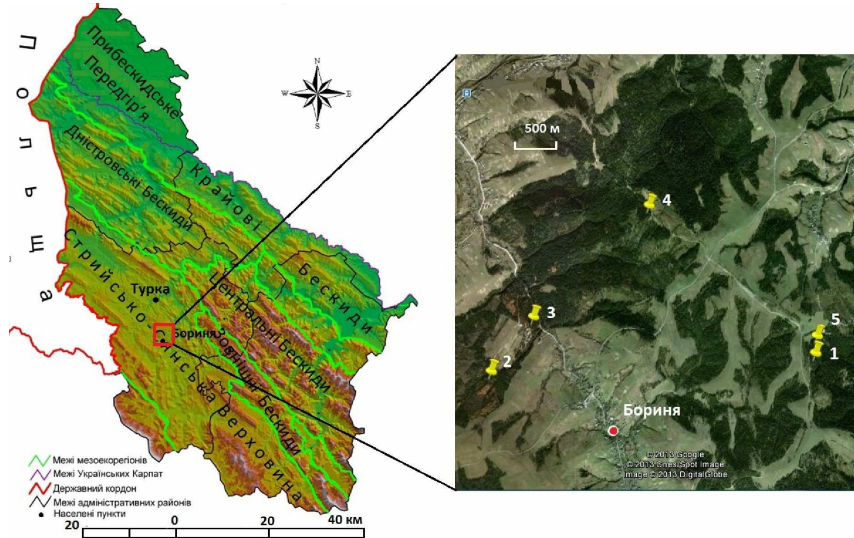


Рис. 1. Розташування дослідних ділянок на території Стрийсько-Сянської Верховини: 1) ялицево-буковий ялиник мертвопокровний, 2) буковий ялиник папоротево-ожиновий; 3) буково-дубовий ялиник зеленчуково-ожиновий; 4) ялицевий-ялиничок ожиновий; 5) буково-ялиновий яличник ліщиново-ожиново-папоротевий

Табл. 1. Коротка характеристика та локалізація дослідних ділянок

Назва та номер дослідної ділянки	Формула деревостану, бонітет, повнота	Вік, роки	Експозиція, крутизна схилу, висота н.р.м.
1 Ялицево-буковий ялиничок мертвопокровний	Ял4Бк4Яц2, Іа; 0,76	30	Сх, 3-5°, 775 м
2 Буковий ялиничок папоротево-ожиновий	Ял9Бк1, Іа; 0,72	45	Пн-сх., 2-4° 687 м
3 Буково-дубовий ялиничок зеленчуково-ожиновий	Ял6Д3Бк1, Іа; 0,87	50	Пн-сх, 3-5°, 658 м
4 Ялицевий-ялиничок ожиновий	Ял6Яц4, Іа; 0,78	70	Вирівняна 0°, 730 м
5 Буково-ялиновий яличник ліщиново-ожиново-папоротевий	Яц8Ял1Бк1, Іа; 0,89	110	Сх, 8-10°, 769 м

Одним із найпоширеніших способів визначення фітомаси лісових екосистем на конкретних ділянках є метод, який базується на вимірюванні параметрів модельних дерев. За допомогою цього методу запаси фітомаси визначають з достатньо високою точністю [15, 6] Проте цей спосіб потребує значних затрат часу та є доволі трудомістким, тому впродовж останніх 10-15 років для оцінки фітомаси окремих дерев на дослідних ділянках використовують регресійні рівняння залежності фітомаси від породи, віку, бонітету, зімкнутості та регіону поширення. Регресійні рівняння, які отримані на базі фактичного матеріалу, забезпечують достатньо високу точність під час визначення фітомаси конкретних лісових ділянок, особливо якщо вони базуються на подеревній таксації деревостану на пробній площі [16]. З огляду на це, для всіх дослідних ділянок було проведено подеревну таксацію за

методикою статистичної інвентаризації [10] з використанням польової GIS Field-Mar. Для визначення запасів компонентів фітомаси деревного ярусу використовували регресійні рівняння з нормативно-інформаційного забезпечення оцінки компонентів надземної фітомаси штучних ялиничоків Українських Карпат [1, 7].

Фітомасу підросту визначали на дослідних ділянках за окремими модельними деревами основних лісоутворювальних порід та оцінювали за трьома класами повнолення: 1-й – висота підросту 0-39,9 см; 2-й – висота підросту 40-129,9 см; 3-й – висота підросту ≥ 130 см, але до діаметра 6,9 см. Фітомасу трав'яно-чагарникового ярусу, представленого: ожиною шорсткою (*Rubus hirtus* Waldst. et Kit.), зеленчуком жовтим (*Geleobdolon luteum* Huds), квасеницею звичайною (*Oxalis acetosella* L.), ліщиною звичайною (*Coryllus avellana* L.), папоротеподібними (*Driopteris filix-mas* D., *Carthusiana* (Vill.) Н.Р., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth), визначали методом укосів на площі 1×1 м в 5-ти кратній повторності для кожної з дослідних ділянок.

Виклад основного матеріалу та результати дослідження. Дослідні ділянки репрезентують штучні хвойні та мішані ліси Стрийсько-Сянської Верховини, розташовані на схилах північно-східної та східної експозицій в межах висот 658-775 м н.р.м., вони відрізняються породним складом, віком та домінантами трав'яно-чагарникового ярусу (табл. 1). Оскільки природними лісами цієї території були мішані ліси за участі бука лісового та ялиці білої умовно-корінними лісами доцільно вважати ділянку 110-річного буково-ялинового яличника.

Встановлено, що в умовно корінному буково-ялиновому яличнику віком 110 років запас фітомаси деревного ярусу становить 384 т-га^{-1} . Основна часина припадає на ялицю – $309,9 \text{ т-га}^{-1}$ (80,6 %), частка ялини та бука відповідно 10, 0 та 9,4 %. Частка стовбурової деревини становить $290,0 \text{ т-га}^{-1}$ (74 % фітомаси). У 70-річному ялицевому-ялиничку загальна фітомаса деревостану становить $269,1 \text{ т-га}^{-1}$, з неї на стовбури припадає $184,8 \text{ т-га}^{-1}$, тобто 70 %. Найменша фітомаса деревного ярусу акумульована в ялицево-буковому ялиничку віком 30 років – $190,9 \text{ т-га}^{-1}$, де на стовбурову деревину припадає $112,94 \text{ т-га}^{-1}$, що є найменшою часткою серед досліджуваних екосистем (59 %). Схоже співвідношення загальної фітомаси та запасів стовбурової деревини характерне для 45-річного букового ялиничка, загальні запаси фітомаси деревного ярусу у якому становлять $210,22 \text{ т-га}^{-1}$, стовбурової деревини $132,36 \text{ т-га}^{-1}$ (63 %) та для буково-дубового ялиничка віком 50 років із часткою стовбурової фітомаси 66 %.

Тобто загальна фітомаса деревного ярусу на дослідних ділянках змінюється в діапазоні $190,9-384,3 \text{ т-га}^{-1}$ (табл. 2). Основна частина фітомаси деревостану (59-74 %) зосереджена в стовбуровій деревині. Зі збільшенням віку деревостану спостерігається збільшення частки стовбура у загальній фітомасі.

Фракція гілок у живій фітомасі залежить від віку та породного складу деревостану. Зокрема у 45-річному буковому ялиничку вона становить $18,7 \text{ т-га}^{-1}$, тоді як у 110-річному буково-ялиновому яличнику – $34,10 \text{ т-га}^{-1}$. У 30, 50- і 70-річних деревостанах маса гілок становить відповідно 20,5; 30,3 та $19,5 \text{ т-га}^{-1}$. Частка гілок у загальній фітомасі коливається від 7 до 11 % та має чітку залежність від віку. У насадженні віком 30 років на гілки припадає 11 %, у деревостанах 45-, 50- та 70-річного віку – 9 %, тоді як в 110 річному віці – лише 7 %.

Встановлено, що частка живих гілок відносно суми надземної і підземної фітомаси дерев з віком зменшується, що пояснюється переважанням хвойних по-

рід у складі деревостану, в яких із збільшенням віку частка гілок у загальній фітомасі деревного ярусу зменшується. У насадженнях з переважанням листяних порід частка гілок у загальній фітомасі збільшується.

Табл. 2. Запаси фітомаси деревного ярусу на дослідних ділянках Стрийсько-Сянської Верховини, т·га⁻¹

Порода	Крона			Стовбур	Надземна фітомаса	Коріння	Деревостан
	листя (хвоя)	гілки	разом				
30-річний ялицево-буковий ялиничник							
Ялина	5,93	8,10	14,03	45,38	73,45	18,68	78,09
Ялиця	2,80	3,78	6,58	21,46	34,62	8,82	36,86
Бук	1,73	8,60	10,33	46,10	66,77	19,54	75,97
Разом	10,47	20,48	30,95	112,94	143,89	47,04	190,93
45-річний буковий ялиничник							
Ялина	11,16	16,74	27,90	120,48	148,38	43,50	191,88
Бук	0,22	1,94	2,16	11,88	14,04	4,30	18,34
Разом	11,38	18,68	30,06	132,36	162,42	47,80	210,22
50-річний буково-дубовий ялиничник							
Ялина	12,09	18,14	30,23	130,62	160,85	36,28	197,13
Дуб	1,22	11,04	12,26	67,40	79,66	23,20	102,86
Бук	0,13	1,12	1,25	6,84	8,09	2,12	10,21
Разом	13,44	30,30	43,74	204,86	248,60	61,60	310,20
70-річний ялицевий ялиничник							
Ялина	10,58	12,68	23,26	120,48	143,74	31,70	175,44
Ялиця	5,64	6,76	12,40	64,32	76,72	16,92	93,64
Разом	16,22	19,44	35,66	184,80	220,46	48,62	269,08
110-річний буково-ялиновий яличник							
Ялиця	12,93	23,30	36,23	232,94	269,17	40,76	309,93
Ялина	1,60	2,84	4,44	28,80	33,24	5,02	38,26
Бук	0,42	7,96	8,38	21,24	29,62	6,46	36,08
Разом	14,96	34,10	49,06	282,98	332,04	52,24	384,28

Кількість фітомаси, що зосереджена в зелених органах деревного ярусу (листя, хвоя), становить 10,5-16,2 т·га⁻¹. Частка асимілюючих органів залежить від породного складу деревостану, а зі збільшенням його віку спостерігається тенденція до зменшення частки асимілюючих органів у загальних запасах фітомаси. Найбільша частка зелених органів є у 45-річному буковому ялиничнику 6 %, тоді як в 70-річному ялицевому ялиничнику вона становить 5 %, а в 110-річному буково-ялиновому яличнику лише 3 %. У деревостанах із значною домішкою листяних порід ця закономірність порушується. Так, у 50-річному буково-дубовому ялиничнику, де частка листяних порід становить 37 % від складу деревостану, частка листя та хвої сягає 4 %, у 30-річному ялицево-буковому ялиничнику – 5 %. Схожі результати щодо залежності частки асимілюючих органів у загальній фітомасі деревостану від його породного складу ярусу отримано дослідниками лісових екосистем з інших регіонів [5, 6, 8, 9, 11, 12, 17].

Значний внесок у запас фітомаси деревостану забезпечує підземна фітомаса – коренева система деревних рослин. У досліджуваних екосистемах на корені припадає від 47,1 до 61,6 т·га⁻¹. Із збільшенням віку деревостану спостерігається збільшення маси скелетного коріння, проте найбільший запас його встановлений у 50-річному деревостані – 61,6 т·га⁻¹, що пояснюється значним внеском коріння дуба червоного, у якого добре розвинена коренева система. Частка коріння має чітку

залежність від віку деревостану. Так, у 30-річному ялицево-буковому ялиничнику вона становить 25 %, із збільшенням віку (45-річний буковий ялиничник) зменшується до 23 % й є найменшою у 110-річному буково-ялиновому яличнику (14 %). Наші розрахункові дані щодо зменшення частки скелетного коріння у загальній фітомасі деревостану зі збільшенням його віку узгоджуються із фактичними даними М.А. Голубця [2], які були отримані в польових дослідженнях, що є свідченням можливості застосування регресійних рівнянь із нормативно-інформаційного забезпечення оцінки компонентів надземної фітомаси штучних ялиничників [7] для конкретних дослідних ділянок Українських Карпат.

Важливими частинами загальної фітомаси лісових екосистем є підріст, підлісок та надгрунтове вкриття. Фітомаса підросту залежить від параметрів деревного ярусу, зокрема від зімкнутості основних лісоутворювальних порід. Визначено, що запаси фітомаси підросту становлять 0,93-4,65 т·га⁻¹, частка стовбурів – 40 %, крон 24-29 % (зелені органи – 6-10 %), а на кореневу систему 30-34 % (рис. 2).

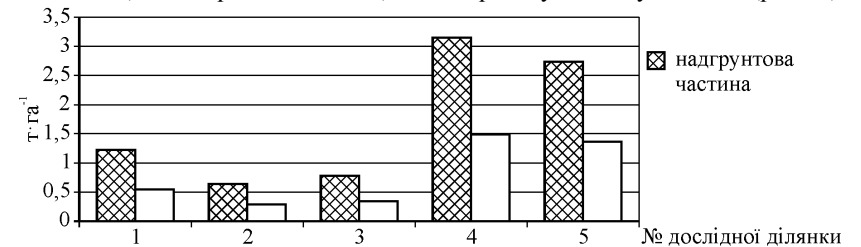


Рис. 2. Запаси фітомаси підросту в досліджуваних екосистемах Стрийсько-Сянської Верховини, т·га⁻¹ (нумерацію дослідних ділянок подано в табл. 1)

У 45-річному деревостані було виявлено найменші запаси підросту – 0,93 т·га⁻¹, які зумовлені спільною дією двох факторів: значної кількості деревного дебрису на поверхні ґрунту, що може бути причиною сповільнення проростання та розвитку підросту та зімкнутості деревного ярусу (0,6). У 50-річному насадженні запаси підросту є також незначними – 1,15 т·га⁻¹, що пов'язано із зімкнутістю деревостану (0,82). Умовно корінний 110-річний буково-ялиновий яличник характеризується низьким ступенем зімкнутості деревостану (0,55), що сприяє процесам природного поновлення, тому на цій ділянці запас становить – 4,11 т·га⁻¹. Проте найбільшу кількість фітомаси в підрості було виявлено у 70-річному ялицевому ялиничнику – 4,65 т·га⁻¹, що зумовлено найменшою зімкнутістю серед досліджуваних екосистем (0,47). Особливістю цього компонента фітомаси є наявність значної маси коріння 0,29-1,49 т·га⁻¹, що становить 30-34 % від загальної фітомаси підросту. У першому ярусі підросту, висота якого не перевищує 40 см, частка кореневої системи становить понад 40 %.

Важливим компонентом лісових екосистем є запас фітомаси живого надгрунтового вкриття (трав'яно-чагарникового та мохового ярусів), адже вони забезпечують надходження органічної речовини до ґрунтового блоку екосистеми. На кількість фітомаси живого надгрунтового покриву істотно впливають породний склад і структура деревного ярусу. Визначено, що фітомаса трав'яно-чагарникового ярусу становить 0,02-1,99 т·га⁻¹ (рис. 3). Найменша її кількість є в 30-річному ялицево-буковому ялиничнику, а найбільша – в 70-річному ялицевому ялиничнику, що насамперед пояснюється найменшою зімкнутістю деревостану цього наса-

дження. Запаси мохового ярусу в досліджуваних екосистемах є незначними. Так, у 30-річному лісі його кількість становить $0,04 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, у 50- та 70-річних насадженнях – $0,08 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$. В умовно-корінній лісовій екосистемі запас мохового вкриття становить $0,22 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, у 45-річному угрупованні – $0,28 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$.

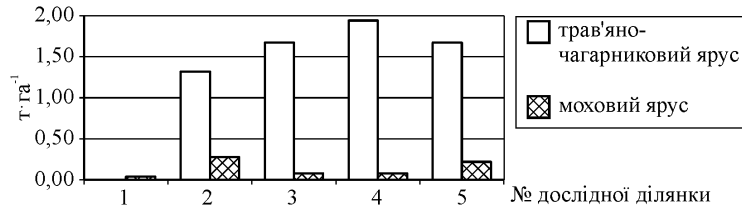


Рис. 3. Фітомаса надґрунтового покриву в досліджуваних екосистемах Стрийсько-Сянської Верховини (нумерацію дослідних ділянок подано в табл. 1)

Тобто запас фітомаси нижніх ярусів у досліджуваних екосистемах залежить від зімкнутості деревного ярусу та наявності прогалів. Основний внесок в надґрунтовий покрив припадає на трав'яно-чагарниковий ярус та становить понад 80 %. Найбільші запаси характерні для ділянок з більшою освітленістю та наявністю вікон.

Загалом встановлено, що на дослідних ділянках загальні запаси фітомаси коливаються від $192,74$ до $390,28 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ (табл. 3). Основна частина (97-99 %) акумульована у деревному ярусі (рис. 4).

Табл. 3. Запаси та структура фітомаси в досліджуваних екосистемах Стрийсько-Сянської Верховини, $\text{т} \cdot \text{га}^{-1}$

Фракція фітомаси	Ялицево-буковий ялиничник	Буковий ялиничник	Буково-дубовий ялиничник	Ялицевий ялиничник	Буково-ялиновий ялиничник
	30 р	45 р	50 р	70 р	110 р
Деревостан, в т.ч.	190,93	210,22	310,2	269,08	384,28
надземна частина	143,89	162,42	248,6	220,46	332,04
стовбур	112,94	132,36	204,86	184,8	282,98
гілки	20,48	18,68	30,3	19,44	34,1
хвоя (листя)	10,47	11,38	13,44	16,22	14,96
корені	47,04	47,8	61,6	48,62	52,24
Підріст, в т.ч.	1,77	0,93	1,15	4,65	4,11
надземна частина	1,23	0,64	0,79	3,16	2,75
стовбур	0,7	0,39	0,47	2,03	1,7
гілки	0,38	0,19	0,23	0,68	0,64
хвоя (листя)	0,15	0,07	0,08	0,45	0,41
корені	0,54	0,29	0,36	1,49	1,36
Трав'яно-чагарниковий ярус, в т.ч.	–	1,32	1,67	1,94	1,67
надземна частина	–	0,78	0,96	1,39	1,18
корені	–	0,55	0,71	0,54	0,49
Моховий ярус	0,04	0,28	0,08	0,08	0,22
Загальна фітомаса					
Надземна частина	145,16	164,12	250,43	225,09	336,19
Підземна частина	47,58	48,64	62,67	50,65	54,09
Загалом	192,74	212,75	313,1	275,75	390,28

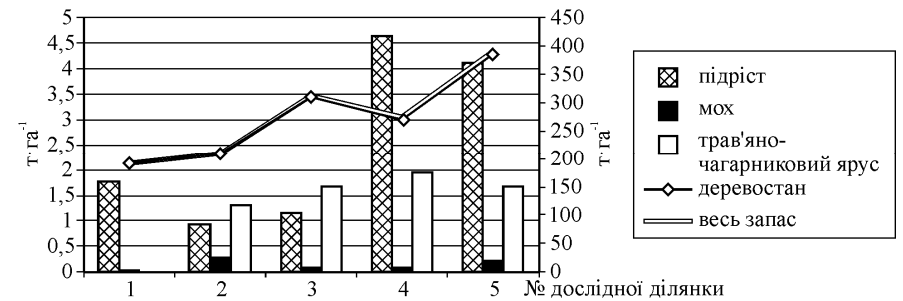


Рис. 4. Запаси основних фракцій фітомаси в екосистемах Стрийсько-Сянської Верховини (нумерацію дослідних ділянок подано в табл. 1)

Частка підросту становить 0,4-1,7 %, а живого надґрунтового вкриття 0-0,7 % від загального запасу фітомаси. Співвідношення надземної частини із підземною має чітку залежність від віку деревостану. Так, у 30-річному насадженні це співвідношення становить 3:1; у 45- і 50-річних відповідно 3,4:1; і 4:1; у 70-річному ялицевому ялиничку 4,5:1, тоді як в 110-річному буково-ялиновому ялиничку 6,2:1.

Запаси фітомаси нижніх ярусів (підріст, надґрунтовий покрив) визначається деревним ярусом, як біотичним чинником, що обмежує і видозмінює потік сонячної радіації, кількості атмосферних опадів і мінеральних речовин, доступних для кореневої системи рослин [13, 14]. В досліджуваних екосистемах запаси підросту становлять $0,93-4,65 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, а трав'яно-чагарникового ярусу від $0-1,94 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$. Їх величина залежить від зімкнутості деревного ярусу, за винятком 30-ти річного ялицево-букового ялиничка, де живий надґрунтовий покрив практично відсутній внаслідок того, що насадження було створено на колишніх орних землях, а на теперішній час значна потужність хвойної підстилки створює несприятливі умови для проростання насіння.

Таким чином, із збільшенням віку мішаних штучних деревостанів від 30 до 110 років, збільшуються запаси як надземної фітомаси від $145,16$ до $336,19 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, так і запаси коріння – від $47,58$ до $54,09 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ (табл. 3). Винятком у цьому віковому ряді є значні запаси фітомаси 50-річного буково-дубового ялиничка, де істотний вклад у формування запасів фітомаси вносить дуб червоний, який є інтродуцентом та не трапляється в природних лісових екосистемах Стрийсько-Сянської Верховини. Загалом, у досліджуваних насадженнях запаси надземної фітомаси від 30 до 110-річного віку збільшуються у 2,3 раза, тоді як підземної – лише в 1,1 раза. Така закономірність є характерною властивістю мішаних лісів, оскільки збігається із результатами інших дослідників [5, 6, 8, 9, 11,18].

Висновки. Загальні запаси живої надземної та підземної фракцій фітомаси штучних насаджень Стрийсько-Сянської Верховини віком становлять $210,2-384,3 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$. Основна частина фітомаси формується деревним ярусом – 97-99 %, з якого на стовбури припадає 59-74 %. Запаси асимілюючих органів становлять $10,47-16,22 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, а із збільшенням віку деревостану їх частка зменшується від 6 до 3 %. Запаси фітомаси нижніх ярусів характеризуються значною варіабельністю, оскільки залежать від зімкнутості деревного ярусу та наявності вікон у деревостані. Фітомаса підросту становить $0,93-4,65 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, трав'яно-чагарникового яру-

су – 0-1,94 т·га⁻¹, тоді як мохового ярусу 0,04-0,28 т·га⁻¹. За результатами аналізу отриманих даних встановлено, що на території Стрийсько-Сянської Верховини в однакових едафо-кліматичних умовах запаси живої фітомаси автотрофного блоку лісових екосистем істотно відрізняються та залежать від породного складу та віку доросту, тобто детерміновані веденням лісового господарства, зокрема формуванням штучних насаджень із залученням високопродуктивних інтродуцентів.

Література

1. Василюшин Р.Д. Динаміка біопродуктивності повних ялицевих насаджень Українських Карпат / Р.Д. Василюшин // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.8. – С. 23-27.
2. Голубец М.А. Биогеоценологический покров Бескид и его динамические тенденции / М.А. Голубец, Д.В. Борсук, М.В. Гаврилюк та ін. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1983. – 237 с.
3. Голубец М.А. Геоботаническое районирование Украинских Карпат / М.А. Голубец, К.А. Малиновский, С.М. Стойко. – Львов : Изд-во Львов. ун-та, 1965. – С. 10-13 с.
4. Колосок О.М. Первинна нетто продукція надземної частини дерев смереки та депонованій у ній вуглець // Науковий вісник НАУ : зб. наук. праць. – Сер.: Лісівництво. – К. : Вид-во НАУ. – 2000. – Вип. 29. – С. 280-284.
5. Кузиков КБ. Органическая масса пихтарников зеленомошных в Средней Сибири / И.Е. Кузиков // Повышение продуктивности лесов Сибири. – Красноярск, 1975. – С. 40-45.
6. Лакида П.І. Фітомаса лісів України / П.І. Лакида. – Тернопіль : Вид-во "Збруч", 2002. – 265 с.
7. Лакида П.І. Нормативна оцінка компонентів надземної фітомаси дерев головних лісотвірних порід України / П.І. Лакида, Р.Д. Василюшин, А.Г. Лашенко, А.Ю. Терентьев. – К. : Вид. дім "Еко-інформ", 2011. – 192 с.
8. Манаков К.Н. Продуктивность и биологический круговорот в тундровых биогеоценозах Кольского полуострова / К.Н. Манаков. – Л. : Изд-во "Наука", 1972. – 148 с.
9. Марченко А.И. Минеральный обмен в еловых лесах северной тайги и лесотундры Архангельской области / А.И. Марченко, Е.М. Карлов // Почвоведение. – 1962. – № 7. – С. 52-66.
10. РафаелаТіннер. Методичні вказівки із статистичної інвентаризації Угольсько-ширококолужанського букового пралісу / РафаелаТіннер, Брігітте Коммармот, Петер Бранг, Урс-Беат Бренді. Версія 1.3 від 30.04.2010 на основі пілотної інвентаризації 2009 р. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.wsl.ch/.
11. Молчанов А.А. Продуктивность органической массы в лесах различных зон / А.А. Молчанов. – М. : Изд-во "Стрима", 1971. – 274 с.
12. Родин Л.Е. Динамика органического вещества и биологический круговорот зольных элементов и азота в основных типах растительности земного шара / Л.Е. Родин, Н.И. Базилович. – М.-Л., 1965. – 254 с.
13. Паршевников А.Л. Круговорот азота и зольных элементов в связи со сменой пород в лесах средней тайги / А.Л. Паршевников // Труды Ин-та леса и древесины, Сибирское отделение АН СССР. – М.-Л., 1962. – Т. 52. – С. 64-69.
14. Протопопов В.В. О принципах изучения влияния леса на среду / В.В. Протопопов // Вопросы лесоведения. – Красноярск. – 1970. – Т. 1. – С. 101-113.
15. Усольцев В.А. Моделирование структуры и динамики фитомассы древостоев / В.А. Усольцев. – Красноярск : Изд-во "Наука". – 1985. – 192 с.
16. Keeton W.S. Structural characteristics and aboveground biomass of old-growth spruce-fir stands in the eastern Carpathian mountains, Ukraine // W.S. Keeton, M. Chernyavskyy, G. Gratzner, M. Main-Knorn, M. Shpylchak, Y. Bihun – Plant Biosystems. – 2010. – № 144. – Pp. 1-12.
17. Lakida P. Forest phytomass and carbon in European Russia / P. Lakida, S. Nilsson, A. Shvidenko // Biomass and Bioenergy. – 1997. – Vol. 12, № 2. – Pp. 91-99.
18. Ovington J.D. The volatile matter? Organic carbon and nitrogen contents of tree species grovn in close stands / J.D. Ovington // New Phytol. – 1957. – № 56. – Pp. 1-132.

Шпаківська І.М., Рожак В.П. Особенности формирования запасов фитомассы лесных экосистем Стрийско-Сянской Верховины (Украинские Карпаты)

Исследованы запасы фитомассы в основных компонентах (древесный ярус, подрост, травяно-кустарниковый и моховой ярусы) лесных экосистем Стрийско-Сянской Верховины. Установлено, что общие запасы живой фитомассы в исследуемых экосистемах составляют 210,2-384,3 т га⁻¹, доля древостоя составляет 97-99 %, подрост – 0,37-1,68 %, травяно-кустарникового и мохового ярусов – 0,02-0,73 %. Запасы живой фитомассы автотрофного блока лесных экосистем детерминированы ведением лесного хозяйства и зависят от породного состава и возраста древостоя, а других ярусов – от сомкнутости древесного яруса и наличия окон.

Ключевые слова: лесные экосистемы, фитомасса, Стрийско-Сянская Верховина, Украинские Карпаты

Shpakivska I.M., Rozhak V.P. Peculiarities of formation of phytomass stock of forest ecosystems of Stryy-Sian Verkhovyna (Ukrainian Carpathians)

Phytomass stocks of the forest ecosystems of Stryy-Sian Verkhovyna were analyzed in the major components (tree layer, regrowth, grass- shrub and moss layers). It was determined that the entire stock of phytomass in the studied ecosystems are 210,2-384,3 t • ha⁻¹, where part of the stand is 97-99 % regrowth 0,37-1,68 % grass- shrub and moss layers – 0,02-0,73 %. Stocks of phytomass of autotrophic part of the forest ecosystems is determined by forestry and depend on the species composition and the age of the stand, and other layers depend on crone density of the tree layer and the presence of openings.

Keywords: forest ecosystem phytomass, Stryy-Sian Verkhovyna, Ukrainian Carpathians.

УДК 630*[174.754+165]

Асуст. М.М. Лісовий, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

ОСОБЛИВОСТІ ПОЛІМОРФІЗМУ, ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ ТА ЩЕПЛЕННЯ ДЕКОРАТИВНИХ ФОРМ *PINUS SYLVESTRIS* L.

Наведено класифікацію за морфологічними ознаками найбільш цінних та поширених у садово-парковому господарстві форм сосни звичайної. Розглянуто перспективні напрямки використання декоративних форм досліджуваного виду під час проектування різних елементів ландшафту. Наведено характеристику застосованих способів щеплення. Проведено експериментальні дослідження з гетеровегетативного розмноження *Pinus sylvestris* L. форми 'Fastigiata' та "відміна мітла" двома найбільш придатними для хвойних способами щеплення. Узагальнено, проаналізовано та наведено отримані результати.

Ключові слова: сосна звичайна, форма, щеплення, прищипка, підщипка.

Рід Сосна (*Pinus*) об'єднує близько 100 видів, які ростуть у лісах помірного поясу Північної півкулі і в горах південних широт. В Україні сосна звичайна – лісовітвірний вид, який має важливе лісогосподарське, лісомеліоративне, лікарське та інші значення. Дедалі ширшого застосування цей вид набуває в озелененні населених місць, оскільки відзначається надзвичайною оліготрофністю, високою морозостійкістю та наявністю значної кількості декоративних форм [1, 4].

Поліморфізм. Для типової форми сосни звичайної характерна високо піднята, яйцеподібно-конічна крона. Кора на гілках жовта чи червона, тонко-луската, а на стовбурі червоно-бура, глибоко борозенчаста. Хвоя розміром 40-70×2 мм, сіро-зелена, скручена, по краю зазубрена. Шишки розміром 2,5-7×2-3 см, видовжено-яйцеподібні, поодинокі або у пучках по 2-3 на загнутих вниз черешках. Крім цього, для досліджуваного виду виділяють низку морфологічних форм за різними ознаками [1, 3].