

ного формування змішаних букових деревостанів з умовою його збереження при проведенні головних рубань.

Для вивчення впливу зімкнення намету на стан природного відновлення в межах типів лісу проведено розподіл підросту та самосіву залежно від повноти деревостану. Кількісний розподіл підросту головних лісоутворюючих порід за повнотами наведено у табл. 2.

Табл. 2. Розподіл підросту та самосіву (тис. шт./га) під наметом деревостанів у віці головного рубання залежно від повноти

Тип лісу (його шифр)	Порода	Повнота деревостану					
		0,3–0,4			0,5–0,6		
		M	m	V	M	m	V
Свіжа дубово-грабова бучина (D ₂ ДГБк)	Бк	14,1	0,7	15,4	19,7	1,3	20,8
	Дз	1,5	0,6	80,0	2,4	1,0	70,8
	Гз	2,0	0,6	50,0	2,2	0,8	50,0
Волога ялиново-ялицева суббучина (С ₃ ЯлЯцБк)	Бк	-	-	-	10,4	1,9	30,8
	Яц	-	-	-	5,6	0,8	19,6
	Ял	-	-	-	2,6	-	-
Волога ялиново-ялицева бучина (Д ₃ ЯлЯцБк)	Гз	-	-	-	2,0	1,6	80,0
	Бк	-	-	-	9,4	1,5	40,4
	Яц	-	-	-	4,7	0,9	48,9
Волога дубово-грабова бучина (Д ₃ ДГБк)	Ял	-	-	-	2,4	0,6	70,8
	Бк	7,2	3,0	41,7	15,6	0,9	10,2
	Дз	7,4	3,6	67,6	-	-	-
Вологий буково- ялиновий яличник (Д ₃ БкЯлЯц)	Яц	-	-	-	1,8	0,3	16,7
	Ял	-	-	-	-	-	-
	Гз	-	-	-	-	-	-
Вологий буково- ялиновий яличник (Д ₃ БкЯлЯц)	Бк	10,4	1,9	31,7	5,3	1,3	34,0
	Яц	4,1	0,9	31,7	3,6	1,3	50,0
	Ял	1,1	0,5	81,8	3,3	0,8	36,4

Насіннєве поновлення під наметом деревостанів в умовах Буковини відбувається за рахунок тіншовитривалих порід: бука лісового, ялиці білої, ялини звичайної, граба звичайного, кленів явора та гостролистого. Але розподіл підросту та самосіву бука й інших порід залежно від повноти насадження є неоднорідним (табл. 2). Коефіцієнт мінливості їх кількості на пробах змінюється в межах від 10 до 80 %. У свіжих та вологих бучинах, де у складі деревостанів є дуб звичайний, при малому зімкненні намету (0,3–0,4), можливе попереднє поновлення бука разом з дубом. Підріст у молодому віці та самосів бука характеризуються високою тінєвитривалістю. Зі збільшенням віку ріст підросту у високозімкнутих насадженнях погіршується, а з часом частина його відмирає.

Розподіл підросту за категоріями віку та ступенями висоти на пробних площах є нерівномірний. Його вікова структура виглядає так: за повноти 0,3-0,4 найбільша кількість підросту зустрічається віком 6-10 і 11-15 р. з висотою 75-100 см; за повноти 0,5-0,7 домінує підріст віком 2-5 р. з висотою 25-50 см; за повноти 0,8 найбільша кількість поновлення є віком 1-2 р. з висотою до 25 см. Таким чином найбільш прийнятною з лісівничої точки зору є вікова структура підросту бука лісового у середньоповнотних насадженнях. Оскільки 2-5 річний підріст найменше пошкоджується при проведенні рубань головного користування. Тому для

збереження наявного підросту та самосіву необхідно проводити своєчасне освітлювальне зріджування материнського намету.

На основі проведеного обліку та розрахунків виявлено, що найбільша кількість підросту та самосіву росте за повноти 0,5-0,6 (табл. 2). Отже, найоптимальніші умови для росту і розвитку підросту та самосіву бука під наметом лісу спостерігаються при середніх повнотах (0,5–0,7). Отримані результати підтверджують висновки дослідників [4, 9, 10, 12] для інших регіонів.

Таким чином, для нормального росту і розвитку підросту бука лісового в лісостанах Буковини необхідно створити сприятливі світлові і теплові умови, які досягаються своєчасним проведенням лісогосподарських заходів.

Література

1. Ануцин Н. П. Лесная таксация. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 550 с.
2. Бабіч Г.І. Відновлення бука в Передкарпатті.// Лісове господарство і лісоексплуатація в Карпатах. – Ужгород: Карпати, 1971. – С.21-25.
3. Беленко Г. Т. Рост подроста и культур бука в молодом возрасте// Лесное хозяйство. – 1975, №11. – С. 57-59.
4. Генсірук С.А., Нижник М.С., Копій Л.І. Ліси Західного регіону України. – Львів: Наукове товариство ім. Шевченка, 1998. – 408 с.
5. ДСТУ 3534–97. Знаки натурні лісовпорядні і лісогосподарські "Загальні вимоги". – К.: Держстандарт України, 1998. – 20 с.
6. Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів та система ведення лісового насадництва. – К.: Державний комітет лісового господарства України, 1998. – 121 с.
7. Калущий К.К., Мальцев М.П., Молотков П.И. Буковые леса СССР и ведение хозяйства в них. – М.: Лесн. пром-сть, 1972. – 198 с.
8. Мамонов Н.И. О соотношениях между высотой и возрастом подроста бука в лесах Карпат// Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай, 1974, вып. 36. – С. 103-107.
9. Поварніцин В.О. Ліси Північної Буковини і їх відновлення// Проблеми вивчення флори і фауни Карпат: Тези доп. виїзної сесії АН УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1956. – С. 64.
10. Сабан Я. А. Продуктивность и возобновление леса в горных условиях. – Львов: Вища школа, 1988. – 143 с.
11. Сабан Я. А. Экология горных лесов. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 164 с.
12. Смаглюк К. К. Аборигенні листяні лісоутворювачі. – Ужгород: Карпати, 1974. – 120 с.
13. Тышкевич Г.Л. Охрана и восстановление буковых лесов. – Кишинев: Штиинца, 1984. – 229 с.
14. Третяк Ю.Д. Поновлення бука і його супутників природним шляхом та культурами. – Львів, 1958. – 19 с.
15. Achimescu C. Regenerarea naturală în arboretele de fag și satisfacerea cerințelor exploatărilor forestiere// Revista Padurilor, 1971. – Nr. 12.

В. Чумак¹, П. Дуеллі², Ф. Гамор³, М. К. Обріст², П. Вірц²

ПОРІВНЯННЯ ВИДОВОГО БАГАТСТВА БЕЗХРЕБЕТНИХ ТВАРИН БУКОВИХ ПРАЛІСІВ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА ТА ЕКСПЛУАТОВАНОГО ЛІСУ СІЛЬВАЛЬД У ШВЕЙЦАРІЇ

На основі результатів аналізу визначено 30 000 екземплярів безхребетних тварин, котрі були виловлені в букових пралісах Карпатського біосферного заповідника та експлуатованого 170-річного лісу Сільвальд в Швейцарії.

¹ – Ужгородський національний університет;

² – Інститут вивчення лісів, снігів та ландшафтів (м. Бірменсдорф, Швейцарія);

³ – Карпатський біосферний заповідник

Comparison of the invertebrate animals species variety in the beech-trees natural forests of the Carpathian Biosphere reserve and exploited Silvold forest in Switzerland

At the base of the analysis results of the determining 30 000 specimens of the invertebrate animals which were collected in the beech-tree natural forests of the Carpathian Biosphere Reserve and in the exploited, 170-years old, Silvold forest (Switzerland) the comparison of the species variety of invertebrate animals was conducted/ The higher number of the species in Silvold(290 species) in comparison with these of the Carpathian Biosphere Reserve(266 species) can be explained with the higher level of Silvold's mosaic.

In the beech-tree forests of Carpathian Biosphere Reserve the higher number of ksilobiont species is noted.

Вступ

Поглиблення загальної екологічної кризи довкілля призводить до часто незворотних змін у структурі природних екосистем, одним з основних показників стабільності і ефективного функціонування яких є біологічне різноманіття (Алещенко, Букварєва, 1991; Семелянов, 1993). Порівняння біологічного різноманіття еталонних природних екосистем із трансформованими може дати ключі до вирішення ряду проблем, пов'язаних із проблемами збереження біоти.

У Карпатському біосферному заповіднику (КБЗ), який розташований на південних мегасхилах Українських Карпат і загальна площа якого становить 58 000 га, збереглися найбільші в Європі букові праліси, які можуть бути еталоном природної екосистеми букового лісу. Вивчення їхньої структури, розвитку та функціонування необхідне для розробки раціональних екологічних основ використання біотичних ресурсів лісів з домінуванням бука європейського, яке має базуватися на екосистемному підході (Парпан, 1994). Важливе місце у таких ценозах відводиться угрупованням безхребетних тварин, роль яких у процесах ґрунтоутворення, деструкції органіки та ланцюгах живлення загальновідома. Наземні безхребетні можуть використовуватися при біоіндикації факторів середовища і їх змін (Chudzicka, Skibinska, 1998; McGeoch, 1998).

Порівняння структури ентомокомплексів еталонних пралісових екосистем із трансформованими дало б відповідь на ряд питань, пов'язаних із проблемами збереження видів тварин, біологія яких тісно пов'язана із деревами та деревиною (ксилобїонти та ксилофаги) (Commarmot, Duelli, Chumak, 2000). Наразі важко підрахувати число таких видів для всієї території України чи окремого регіону через недостатню їх вивченість. Разом з тим відомо, що вони становлять досить високий відсоток від загального числа видів комах та інших членистоногих. Для прикладу, 25 % фауни всіх жуків Австрії і 17 % жуків фауни Німеччини є ксилобїонтами.

У країнах Центральної Європи багато видів безхребетних-ксилобїонтів занесено до Червоних списків. Зокрема, 60 % жуків-ксилобїонтів фауни Німеччини є загрожуваними, (Gerpe, 1983; Blab et al., 1984). У Швейцарії такі види, як вусач альпійський, жук-носоріг, вусач дубовий, жук-олень – рідкісні або знаходяться на межі зникнення. В Україні до Червоної книги також занесено декілька таких видів.

Метою нашого дослідження було порівняння видового багатства та видового різноманіття⁴ безхребетних тварин (комахи, багатоніжки і павуки) букового

пралісу Угольсько-Широколужанського масиву КБЗ (площа близько 10 000 га) і лісового букового масиву Сільвальд, розташованого поблизу м. Цюріх у Швейцарії (передгір'я північних макросхилів Альп). В букових лісах Сільвальда, середній вік деревостанів якого – 120–170 років і де вони займають площу близько 1000 га, вже протягом більше ста років проводиться традиційне лісочористування.

Матеріал та методика досліджень

В Угольсько-Широколужанському масиві заповідника та лісовому масиві Сільвальд були встановлені по 2 пробні площадки для відловлення комах. Кожна площадка включала по 5 лійкоподібних і 2 комбі-пастки.

Лійкоподібні пастки – видозміна ґрунтових пасток Барбера – складаються з основного циліндра довжиною 40 см і діаметром 16 см, лійки та посудини з фіксатором. Циліндр закопується в ґрунт так, щоб його верхній зріз був врівень із поверхнею і не утворював перепони для комах. У циліндр вкладається лійка, яка верхнім обідком спирається на циліндр. До лійки прикріплено банку з фіксатором (5 % формалін), яка легко замінюється на іншу із свіжим фіксатором (рис. 1). Така система дозволяє уникнути втрат при відборі матеріалу з пастки, бо в цьому випадку він відбирається в лабораторії.

Комбі-пастки – комбінація із жовтої та віконних пасток – складаються з лійки жовтого кольору діаметром 60 см, зверху якої кріпиться дві перпендикулярні прозорі пластини із оргскла (рис. 2). Лійка заповнена фіксуною рідиною і кріпиться на підставках на висоті одного метра.

Пастки розміщувались в межах однієї площадки на відстані мінімум 10 м одна від одної. Відстань між площадками становила 2 км в Сільвальді і 20 км в Україні. Загалом і в Україні, і у Швейцарії функціонували одночасно по 10 ґрунтових та 4 комбі-пасток.

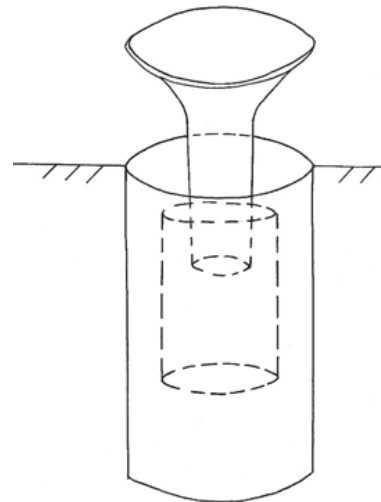


Рис. 1. Схема будови лійковидної пастки

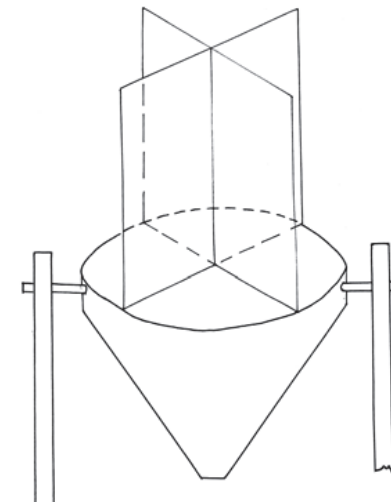


Рис. 2. Схема будови комбінованої пастки

⁴ – Песенко, 1982; Загороднюк та ін., 1995.

Крім того, в Угольському відділенні масиву на першій площадці функціонували 2 хрестоподібні ґрунтові пастки. Хрестоподібні пастки – також модифікація пасток Барбера: п'ять півлітрових банок з фіксатором (5 % формалін) закопані в ґрунт так, що їх верхній зріз знаходиться врівень із поверхнею землі. Між банками кріпляться вертикальні скляні пластини (рис. 3). Матеріал з таких пасток відбирається за допомогою водного сачка з малим діаметром. При цьому можливі втрати окремих екземплярів малого розміру.

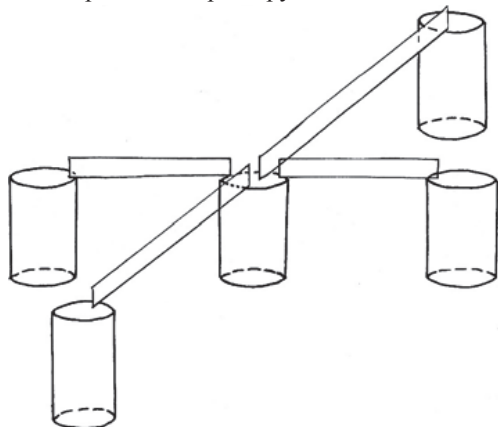


Рис. 3. Схема будови хрестоподібної пастки

При допомозі хрестоподібних пасток У кБЗ з 1986 року вивчається мезофауна підстилки. Дослідження були започатковані Карпатським заповідником спільно з Інститутом географії Російської Академії наук. Окремі результати їх опубліковані (Глазов, 1993) та представлені У кБЗ у звітних матеріалах. Тому ми ставили ще одну мету: визначити, як корелюють результати обловів лійкоподібними пастками з хрестоподібними. Тоді можна було б порівнювати результати багаторічних зборів безхребетних у заповіднику з аналогічними, але виловленими пастками з діаметром, який використовується в Європі, зокрема, у Швейцарії.

Площадки для обліків розташовувалися в однаковій експозиції та на однакових висотах (700 м н. р. м.).

Пастки функціонували протягом вегетаційного сезону 1999 р. з початку квітня до кінця вересня і спорожнювалися⁵ один раз на тиждень. Матеріал фіксувався в 70 % спирті та відповідним чином етикувався. Весь матеріал, зібраний як в Україні, так і в Швейцарії, систематизувався і опрацьовувався в Україні. У Карпатському біосферному заповіднику тварини були розсортовані за таксономічними групами відповідно до можливостей і перспектив для визначення. Кожна з близько 900 фіксованих проб розсортувалась приблизно на 10-15 частин, при цьому для сортування було використано коло 7 000 скляних бюксів.

Для визначення видів було залучено спеціалістів з Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена, Канівського природного заповідника, Донецького університету, Національного природознавчого музею м. Львова, Ужгородського національ-

ного університету⁶. Аналіз видового багатства, наведений нижче, базується на результатах визначення певної частини зібраного матеріалу. При цьому треба мати на увазі, що всі екземпляри кожної таксономічної групи, яка аналізується, ідентифіковані до виду. На теперішній час опрацьовано близько 30 000 екземплярів комах, павуків та багатоніжок. Питання визначення решти зібраного матеріалу залишається відкритим.

Результати досліджень

Результати визначень комах, павуків та багатоніжок наведені у табл. 1. Загалом ідентифіковано 481 вид безхребетних. Спільними для обох країн виявилось 67 видів, з них 29 видів – на кожній з чотирьох площадок. При цьому не враховувалися результати обловів хрестоподібними пастками (тут і далі мова йде лише про результати обловів лійкоподібними та комбі-пастками: результати "роботи" хрестоподібних пасток обговорено окремо).

Табл. 1. Порівняння кількості видів безхребетних

Загалом	481 вид в ґрунтових пастках і комбі-пастках	
Швейцарія (Сільвальд)	162 види виключно на одній площадці	54 %
	137 видів спільних на обох площадках	46 %
	299 видів загалом	
Україна (КБЗ)	167 видів виключно на одній площадці	63 %
	98 видів спільних на обох площадках	37 %
	266 видів загалом	
Швейцарія/ Україна	67 видів спільних в обох країнах	
	29 видів спільних на кожній площадці	

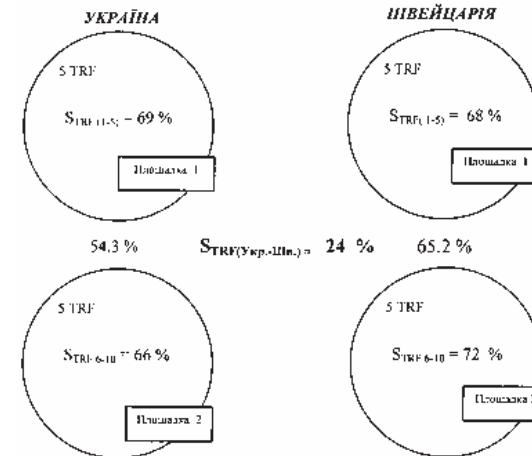


Рис. 4. Порівняння індексів подібності С'єренсена, розрахованих для лійкоподібних пасток (TRF)

Загальне число видів ідентифікованих груп безхребетних виявилось вищим в Сільвальді (299), ніж в Угольсько-Широколужанському масиві (266). На рис. 4 показаний ступінь подібності фаун, розрахований за індексом подібності С'єренсена (S) для лійкоподібних пасток (S_{TRF} – від "Trichterfalle" – TRF (нім.) Зліва на

⁵ – Автори вдячні Андрію Крайлу, Тетяні Регуш, Петру Поковбі, Валерію Феєру, які забезпечували своєчасний збір матеріалу в Угольці та Широкому Лузі, а також Олені Юркуц за допомогу в сортуванні матеріалу.

⁶ – Автори приносять свої вдячності спеціалістам-систематикам, які провели справді гігантську роботу по визначенню різних таксономічних груп безхребетних

рисунку вертикально – перша і друга площадка України (середнє значення S_{TRF} між кожними двома пастками з п'яти в межах однієї площадки – 69 % і 66 % відповідно). Подібність між площадками – $S_{TRF} = 54,3$ %. Справа – аналогічно – площадки Швейцарії (68 % і 72 %). Подібність між площадками – $S_{TRF} = 65,2$ %. Індекс подібності між десятима пастками України і десятима пастками Швейцарії – $S_{TRF} = 24$ %. На рис. 5 показано індекси подібності С'єренсена, розраховані для комбі-пасток (Kombifalle – KF (нім.) (S_{KF}). Поряд з тим, що показники в межах площадок і між площадками (див. рис. 5) менші від показників для лійкоподібних, індекси подібності фаун між країнами S_{KF} і S_{TRF} – однакові (24 %).



Рис. 5. Порівняння індексів подібності С'єренсена, розрахованих для комбі-пасток (KF)

Розподіл видового складу за таксономічними групами наводиться у табл. 2. У таблиці таксономічні групи розташовані таким чином, що зверху розміщені представники менш рухливих тварин, такі як багатоніжки та павуки, внизу – більш рухливі та літаючі. Найбільші значення в рядку – підкреслені.

Табл. 2. Кількість видів у розрізі однієї пробної площі

Площадка	Україна		Швейцарія		χ^2
	1	2	1	2	
Myriapoda	20	19	26	24	0.039
Aranei	29	30	55	52	0.004
Coleoptera (Carabidae)	15	20	16	20	0.890
Coleoptera (Curculionidae)	12	9	16	10	0.534
Coleoptera (Staphylinidae)	41	42	38	48	0.794
Coleoptera (не ксилобійонти ⁷)	9	13	15	17	0.155
Coleoptera (ксилобійонти ⁷)	41	48	35	29	0.113
Diptera (Tachinidae)	6	6	9	9	<0.001
Hymenoptera (Symphita)	1	2	7	10	0.047
Всього:	174	189	217	219	0.375
В середньому:	181.5		218		

⁷ – Проаналізовано родини Anobiidae, Byturidae, Cantharidae, Cerambycidae, Cistidae, Coccinellidae, Cucujidae, Dasytidae, Dytiscidae, Eucnemidae, Helodidae, Histeridae, Hydrophilidae, Lampyridae, Lymexilidae, Leiodidae, Leptinidae, Lycidae, Melandriidae, Mycetophagidae, Nitidulidae, Oedemeridae, Pythidae, Pyrochroidae, Scarabaeidae, Silphidae, Scaphidiidae, Tenebrionidae.

Загалом у перерахунку на одну пробну площадку число видів в Сільвальді виявилося вищим, ніж в Угольсько-Широколужанському пралісовому масиві (174 і 189 проти 217 і 219). При цьому вище видове багатство було і для малорухливих груп (багатоніжки, павуки, а також деякі таксоми твердокрилих). Більше видів у буковому пралісі Угольсько-Широколужанського масиву було зареєстровано лише для жуків – ксилобійонтів.

Порівняння результатів функціонування двох лійкоподібних і п'яти хрестоподібних пасток першої площадки показано на рис. 6. Крива екстраполює результати "роботи" п'яти лійкоподібних пасток: залежність кількості видів від кількості виловлених тварин⁸. На графіку чорними кружками показано результати відлову тварин однією, двома, трьома, чотирма і п'ятьма пастками протягом сезону; X – результати кожної хрестоподібної пастки (1SKF) і обох разом (2SKF).

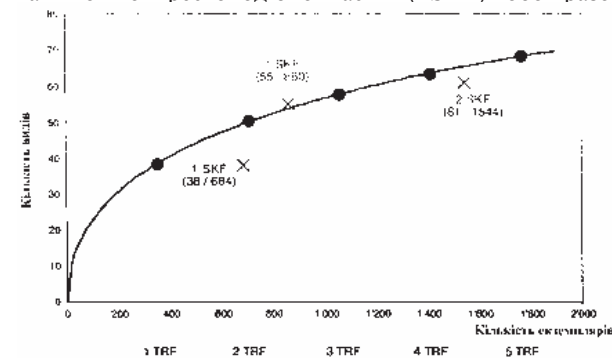


Рис. 6. Залежність кількості видів від кількості екземплярів при обліках безхребетних лійкоподібними і хрестоподібними пастками

Кількість видів і число екземплярів, виловлених кожною з хрестоподібних пасток варіює (див. рис. 6).

Дві ж хрестоподібні пастки разом (2SKF) ловлять так само, як чотири ґрунтови. При цьому важливим є те, що відношення між числом видів і числом екземплярів для обох пасток є схожим, тобто результати якісно порівнюються.

Оцінка отриманих результатів

Вихідною тезою для початку наших досліджень було загальноприйняте твердження про вищий рівень видового багатства у пралісових екосистемах порівняно з трансформованими (Ємельянов, 1992; Одум, 1986). Однак видове багатство (число видів) досліджених груп безхребетних виявилося вищим у Сільвальді (Швейцарія) порівняно з Угольсько-Широколужанським пралісовим масивом (Україна, Карпатський біосферний заповідник) як за загальним числом видів (299 проти 266), так і в розрізі однієї пробної площадки (217 і 219 проти 174 і 189).

Пояснюючи цей факт, ми змушені припустити, що зміна вікової структури букових насаджень Сільвальда призвела до підвищення рівня мозаїчності біотопу. В результаті змін мікрокліматичного характеру, зокрема, освітленості, збільшилося число екологічних ніш, відповідно, число видів (для малорухливих тварин – багатоніжки, павуки тощо).

⁸ – Пораховано для Myriapoda, Aranei, Coleoptera (Carabidae, Curculionidae, Staphylinidae).

Згідно з теорією мозаїчності, для менших за площею біотопів характерний більший обмін фаунами. А оскільки територія Сільваляда в 10 разів менша від території пралісів в Україні, то посилення елементу обміну фаунами призвело до збільшення як у вибірці загалом, так і в розрізі однієї пробної площадки числа більш активних і рухливих видів.

Такий стан системи, очевидно, нестійкий, бо для слабо- і середньопорушених екосистем число видів вище, ніж в непорушених або сильнопорушених екосистемах (теорія "середньої порушеності" – "Intermediate disturbance") (Джиллер, 1988). У випадку посилення антропогенного впливу ймовірно, число видів в Сільваляді зменшиться.

Разом з тим, число ксилобіонтних видів Coleoptera вище в Україні, що пояснюється більшими запасами мертвої деревини у заповідних пралісах Угольки і Широкого Лугу.

Нами зроблена спроба аналізу лише кількісного показника, тобто кількості видів. Якісні показники видового складу фаун з огляду на досить низькі індекси схожості (див. рис. 4, 5) – тема окремого аналізу.

Література

1. Алешенко Г.М., Букварева Е.Н. Некоторые вопросы моделирования разнообразия в биологических системах различных типов// Успехи совр. биологии. – 1991. – 111, вып. 6. – С. 803-811.
2. Емельянов И.Г. Разнообразие фаунистических комплексов как показатель состояния биоты// Фауна Східних Карпат: сучасний стан і охорона. – Ужгород, 1993. – С. 8-20.
3. Емельянов И.Г. Роль разнообразия в функционировании биологических систем.–Киев, 1992.–64 с. (Препринт/ АН Украины, Ин-т зоологии: 92.6).
4. Глазов М.В. Фауна пралесов Карпат – структура и динамика населения, состояние и охрана// Фауна Східних Карпат: сучасний стан і охорона. – Ужгород, 1993. – С. 263-265.
5. Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша. – М.: Мир, 1988. – 184 с.
6. Загороднюк И.В., Емельянов И.Г., Хоменко В.Н. Оценка таксономического разнообразия фаунистических комплексов// Доповіді національної Академії наук. Екологія. –7, 1995. – С. 145-148.
7. Парпан В. І. Структура, динаміка, екологічні основи раціонального використання букових лісів Карпатського регіону України. – Автор. дис...докт. біол. наук. – Дніпропетровськ, 1994. – 42 с.
8. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
9. Одум Ю. Экология. – М.: Мир, 1986. – 376 с.
10. Chudzicka Elzbieta, Skibinska Ewa Monitoring and role terrestrial invertebrates in bioindicator evaluation of environment condition and changes// Mem. zool. –1998. –51. – P. 3-12.
11. Commarmot Brigitte, Duelli Peter, Chumak Vasyi Uhrwaldforschung – Beispiel Biosphaerenreservat Transkarpatien// Naturwerte in Ost und West. – Birmensdorf, 2000. – P. 61-69.
12. Gepp J. Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz. – 1983. – 242 P.
13. Blab J., Nowak E., Trautman W., Sukopp H. Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. № 1 Naturschutz aktuell. 4. Aufl. Kilda – Verlag. – 1984. – 270 P.
14. McGeoch Melodie A. The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators// Biol. rev. – 1998. –73,2. – P. 181-201.

УДК630*5 Ю.Й. Каганяк, к.с.-г.н.; В.А. Майборода, к.с.-г.н. – УкрДЛТУ

ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ МОДЕЛЕЙ РОСТУ ТА ФІТОМАСИ КРОНИ МОДРИНОВО-ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ

Зазначено важливість дослідження росту та фітомаси насаджень у вирішенні екологічних проблем. Наведено показники динаміки висоти, запасу, загальної продуктивності,

приростів, маси листя, маси крони, загальної фітомаси. Проаналізовано тенденцію їх змін залежно від величини складу.

Ju. Kaganyak, V. Mayboroda – USUFWT

Significance of the ecological growth and phytomass crown models of larch-oaks foreststands

Notice important research growth and phytomass foreststands in the decide ecological problems. Give indexes dynamics height, general productivity in bark, increment, mass of leafs, mass of crowns, general phytomass. Analysed tendency thea changes depending on quantity composition.

Для оптимізації екологічної ситуації у регіонах значної концентрації промисловості та скупчення людських мас необхідно врахувати потужний чинник, яким є лісові масиви. Вивчення їх структурних одиниць дає певну інформацію про можливі шляхи пом'якшення негативних антропогенних впливів. Важливе екологічне значення має такий елемент дерева, як крона, особливо його асиміляційна поверхня. Крім того, на загальну ситуацію середовища впливає і продуктивність та сумарна фітомаса насаджень.

Прямим показником продуктивності є висота насаджень. Апроксимацію експериментальних даних верхніх висот модриново-дубових культур за елементами лісу здійснено за допомогою регресійного рівняння (1):

$$y = a_1 e^{-\frac{a_2}{x_1}} \left(-a_3 x_2^2 + a_4 x + a_5 \right) a_6 \ln(1 + a_7 x_1), \quad (1)$$

де: y – верхня висота, м; x_1 – вік, років; x_2 – частка породи у насадженні; $a_1...a_7$ – параметри рівняння; e – значення натурального логарифму ($\approx 2,718282$).

Упродовж усього періоду росту модрина переважає за висотою дуба червоного. На ріст дуба червоного та модрини за висотою значною мірою впливає співвідношення між ними. Найкраще ростуть дані породи у висоту, коли склад культур становить 7Дч3Мд, 8Дч2Мд, 9Дч1Мд. Збільшення присутності модрини у культурах до 4-5 одиниць спричиняє погіршення росту у висоту – як дуба червоного, так і модрини.

Табл. 1. Модельовані значення верхньої висоти модриново-дубових культур, м

Вік	Порода	5Дч5Мд	6Дч4Мд	7Дч3Мд	8Дч2Мд	9Дч1Мд
10	Дч	5,0	5,5	5,7	5,7	5,5
	Мд	6,7	7,2	7,5	7,6	7,5
20	Дч	13,5	14,6	15,2	15,2	14,7
	Мд	14,7	15,7	16,3	16,6	16,4
30	Дч	19,0	20,6	21,4	21,4	20,8
	Мд	19,8	21,1	22,0	22,3	22,1
40	Дч	22,7	24,6	25,5	25,6	24,9
	Мд	23,3	24,9	25,9	26,3	26,1
60	Дч	27,4	29,7	30,8	30,9	30,0
	Мд	28,1	30,0	31,2	31,6	31,4
80	Дч	30,3	32,8	34,1	34,2	33,2
	Мд	31,3	33,4	34,7	35,2	34,9
100	Дч	32,4	35,0	36,4	36,5	35,4
	Мд	33,6	35,9	37,3	37,9	37,6