

---

# ЕКОЛОГІЧНА БОТАНІКА

---

---

УДК 582.632.2–152.43

А. В. Жук, С. С. Костишин

## ОСОБЛИВОСТІ ІНІЦІАЛЬНИХ СТАДІЙ ВІДНОВЛЕННЯ ФІТОЦЕНОЗІВ НА ЗРУБАХ БУКОВИХ ЛІСІВ

*Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича*

Досліджено особливості лісовідновлення залежно від фізико-географічного районування. На зрубках букових лісів у межах Прут-Сиретського межиріччя створюються умови для відновлення фітоценозів двома шляхами – із утворенням рослинності лучного та лісового типів. Проведено комплексний порівняльний аналіз динаміки структурних характеристик зрубів букових лісів з різними типами відновлення на них рослинності.

*Ключові слова:* зруби букових лісів, ініціальні стадії сукцесії, типи відновлення рослинності, еколого-ценотичні групи,  $\alpha$ -різноманіття.

A. V. Zhuk, S. S. Kostyshyn

*Chernivtsy national university by Yuri Fedcovich*

## INITIAL STAGES OF PHYTOCOENOSIS RESTORATION FEATURES ON THE BEECH CLEAR-CUTTINGS

The reforestation features related with physical-geographical zoning has been investigated. The conditions of forest and meadow types of vegetation restoration are created on the beech clear-cuttings of Prut-Siret country between two rivers. The complex comparative analysis of structure characteristic dynamics of beech forests with different vegetation restoration types has been realized.

*Key words:* beech clear-cuttings, initial succession stages, types of vegetation restoration, ecological-coenostic groups,  $\alpha$ -diversity.

Початок відновлення та напрямок формування фітоценозів на зрубках залежать від низки чинників – вихідного типу лісу, способу вирубування, повноти деревостану, характеру впливу лісозаготівельної техніки; кількості, стану та еколого-біологічних властивостей уцілілих рослин; географічних умов регіону, стану ґрунтового покриву, його мікробіологічних характеристик, змін притоку сонячної радіації (Поляков, 1965; Корконосова, 1968; Смолоногов, 1994; Крышень, 2005). На ранньому етапі розвитку біогеоценозу, що характеризується низьким рівнем організації системи, спостерігається сильна залежність від оточуючого середовища (Обыденников, 1995). Становлення нового рослинного покриву на зрубках відбувається у різко змінних екологічних умовах. Це призводить до появи у складі фітоценозу великої кількості видів, не притаманних попередньому лісовому фітоценозу, які значно пригнічують власне лісові рослини. У результаті формуються нові рослинні угруповання, що характеризуються специфічними ценобіотичними взаєминами та певною фітоценотичною стійкістю. Цей етап у житті фітоценозу є найбільш динамічним, а тому складнішим у прогнозуванні. Л. Н. Корконосова (1968) виділяє три основних етапи динаміч-

них явищ на зрубках: 1) руйнування попереднього покриву та початок формування нового; 2) продовження формування та прояв едифікуючої функції нового покриву; 3) поступова зміна фітоценозу зрубу на лісовий.

Однак розвиток фітоценозу та відповідно фітосередовища зрубу не обов'язково є процесом лісовідновлення. Під впливом повного освітлення за дії вітру на площі, де були вирубані дерева, швидко розкладається лісова підстилка. При цьому вимиваються й поживні речовини, а поверхня ґрунту ущільнюється в процесі заготівлі і трелювання деревини. Все це різко змінює властивості ґрунту і гідрологічні умови, що, у свою чергу, веде до зміни рослинності. Типові лісові рослини поступаються місцем рудеральній рослинності, злакам. А при такому рослинному покриві ускладнюється лісовідновний процес. Подальша зміна рудералів лучними травами призводить до появи дернини, яка ускладнює потрапляння насіння на поверхню ґрунту і перешкоджає укоріненню сходів (Мальцев, 1964).

Таким чином, процес відновлення рослинності на територіях із порушеним фітоценотичним покривом може носити як прогресивний, так і регресивний характер (Смолоногов, 1994). У першому випадку збільшується та стабілізується едифікаторна роль деревних видів у структурі біокомпонентів лісового угруповання, що створює умови для їх подальшого прогресу, в останньому – під впливом екзогенних та ендогенних факторів умови існування стають менш сприятливими для деревної рослинності. Відповідно до цієї закономірності типи зрубів прийнято (Лазор, 1996) умовно поділяти за характером змін рослинного покриву на дві групи: 1) із збереженим видовим складом покриву, який за своєю екологією пристосовується до умов суцільних зрубів; 2) з різкою зміною видового складу рослинного покриву після рубки.

Найбільш важливими ознаками структури угруповання (Морфоструктура ..., 2006) є структура фітоценозу, його горизонтальна та вертикальна неоднорідність, видове різноманіття та співвідношення видів, які відображають зв'язки рослин між собою та із середовищем. Зважаючи на це, метою дослідження було проведення комплексного порівняльного аналізу динаміки структурних характеристик зрубів букових лісів із відновленням рослинності за лісовим та лучним типом, а також виявлення особливостей лісовідновлення залежно від фізико-географічного районування.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися на території Тарнавського та Рухотинського лісництв Чернівецької області, які, згідно із районуванням Л. І. Воропай (2004), локалізуються в різних фізико-географічних областях – Прут-Сиретській та Прут-Дністровській відповідно.

Тарнавське лісництво належить до Герцаївського терасового лісостепового району (Природа ..., 1978), розташованого на правобережних терасах р. Прут, складених лесовидними суглинками, що підстилаються галечниками, пісковиками та вапняковими відкладами верхньотретинного і четвертинного віку. Для нього характерний грядово-горбкуватий рельєф із досить сильно розчленованими долинами річок і балок. Проте внаслідок поширення лесовидних суглинків тут утворилися гумусовані ґрунти: опідзолені чорноземи та сірі і темно-сірі опідзолені ґрунти, які на схилах піддаються досить інтенсивній ерозії. На схилах підвищень часто розвинуті зсуви. Нахил не перевищує 3–10° і рідко досягає 17–20°. Висота над рівнем моря не перевищує 450–500 м.

Агрокліматичні умови цього району характеризуються такими показниками: температура січня –4,5 –5,0 °С, липня +19,0 +19,5 °С, суми активних температур 2700–2800°, а річна норма опадів – 600–625 мм.

Рухотинське лісництво входить до складу Хотинського височинного горбисто-грядового лісового району (Природа ..., 1978). Середні висоти цього району становлять 350–400 м н. р. м. Внаслідок значних абсолютних висот Хотинська височина сильно і глибоко розчленована верхів'ями річок-притоків Пруту та Дністра, а схили цих притоків ускладнені зсувами. Панівними ландшафтними місцевостями на Хотинській височині є горбисто-грядові ерозійно-зсувні схили. У межах району переважають наступні типи ґрунтів (Кучинський, 1956) темно-сірі лісові пилувато-суглинкові, сірі лісові пилувато-суглинкові, світло-сірі лісові пилувато- та піщано-суглинкові.

Агрокліматичні умови цього району (Горохова, 1970; Природа ..., 1978) характеризуються такими показниками: температура січня  $-4,5 - 5,0$  °С, липня  $+18,5 + 19,0$  °С, суми активних температур –  $2200 - 2800$ °, а річна норма опадів становить 620 мм і менше. Теплий період триває 263–265 днів, а загальний період вегетації складає 210–215 днів. Потужність снігового покриву досягає 25–35 см, але він нестійкий.

Для порівняльного вивчення флористичних характеристик рослинного покриву було обрано контрольні ділянки в межах зрілих букових лісів Тарнавського та Рухотинського лісництв, а також ділянки розміром  $50 \times 50$  м на різновікових зрубках букових лісів з лісовим та лучним типом відновлення на них рослинності. Близьке розташування зрубів виключило вплив на них мезокліматичних та мезоедафічних розбіжностей.

Дослідження проводились шляхом аналізу гербарного матеріалу, зібраного в 2003–2006 рр. Проведено порівняльний аналіз видового складу, відсоткове співвідношення видів різних життєвих форм та еколого-ценотичних груп досліджуваних зрубів.

Серед показників альфа-різноманіття розглядалися видове багатство – загальна кількість видів в угрупованні та видова насиченість – середня кількість видів на одиницю площі, одночасне врахування яких дозволяє отримати зіставні оцінки флористичного різноманіття при аналізі різних рослинних угруповань. Крім того, були обчислені індекси видового різноманіття та вирівняності.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На досліджених ділянках у межах зрілих букових лісів та на різновікових зрубках з обома типами відновлення всього було виявлено 144 види (табл. 1). Число видів на контрольній ділянці в межах зрілого лісу в Тарнавському лісництві майже в 2 рази менше, ніж у Рухотинському лісництві. Спільними для обох лісів є ряд видів неморального комплексу – *Asarum europaeum* L., *Asperula odorata* L., *Carex digitata* L., *C. sylvatica* Huds., *Lathyrus vernus* (L.) Bernth., *Pulmonaria obscura* Dumort., *Sanicula europaea* L. тощо. Тільки в зрілому лісі Тарнавського лісництва серед усіх досліджених ділянок трапляється *Hedera helix* L. Лише в межах зрілого букового лісу Рухотинського лісництва виявлено *Acer platanoides* L., *Carex leporina* L., *Quercus robur* L.

На ділянках у межах Тарнавського лісництва з **лісовим типом** відновлення рослинності було виявлено 90 видів рослин, що належать до 36 родин. Представники родин *Papaveraceae*, *Plantaginaceae*, *Fumariaceae* та *Cruciferae* виявлені тільки на 2-річному зрубі; родин *Polygonaceae* та *Hypericaceae* – на 4-річному зрубі; родини *Orchidaceae* – на зрубі віком 5 років. На всіх досліджених ділянках, окрім зрубу віком 6 років, кількісно переважали види родини *Asteraceae*. Кількість видів родин *Araliaceae*, *Fabaceae*, *Cyperaceae* та *Aspidiaceae* з віком зрубу зменшується, натомість частіше зустрічаються представники родин *Lamiales* та *Solanaceae*. Види таких родин, як *Euphorbiaceae*, *Rubiaceae*, *Rosaceae*, *Violaceae*, *Boraginaceae*, більш-менш рівномірно зустрічаються на всіх зрубках незалежно від віку останніх (Костишин, 2005).

На всіх стадіях сукцесії зафіксовано незмінну присутність в угрупованнях таких видів, як *Asperula odorata* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Fragaria vesca* L., *Pulmonaria obscura* Dumort., *Taraxacum officinale* Webb. ex. Wigg. Уже на першому році після вирубування з угруповання випадає *Hedera helix* L. Ряд видів – *Carex digitata* L., *Galium verum* L., *Lathyrus vernus* (L.) Bernth., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Salvia glutinosa* L., *Sanicula europaea* L. – зустрічається як у зрілому лісі, так і на проміжних стадіях сукцесії. *Asarum europaeum* L., *Carex sylvatica* Huds., *Viola canina* L. зникають зі складу угруповань на зрубках віком 2–4 роки і знову з'являються на 5- та 6-річних зрубках. Натомість саме на 2-, 3- та 4-річних зрубках з'являється ряд проміжних видів, які випадають з угруповань на подальших стадіях. Такими є *Achillea micrantha* Willd., *Ajuga reptans* L., *Allaria petiolata* (Bieb.) Cavara et. Grande, *Arctium tomentosum* Mill., *Eupatorium cannabinum* L., *Geranium robertianum* L., *Trifolium pratense* L. та багато інших. *Atropa bella-donna* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Mycelis muralis* (L.) Dumort. з'являються вже на зрубках віком 5–6 років, причому ці види не виявлено у зрілому лісі.

Таблиця 1

**Видовий склад рослинності зрілих букових лісів та різновікових зрубів  
на ініціальних стадіях сукцесії**

№ п/п	Назва виду	Вік ділянки													
		Зрілий ліс	Тарнавське лісництво									Рухо-тинське лісництво			
			Відновлення за лісовим типом						Відновлення за лучним типом			Зрілий ліс	1 рік	3 роки	
			1 рік	2 роки	3 роки	4 роки	5 років	6 років	1 рік	5 років	6 років				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	<i>Acer campestre</i> L.	+	+	+	+	+	+	+							
2	<i>A. platanoides</i> L.												+		
3	<i>A. pseudoplatanus</i> L.	+	+	+	+	+	+	+						+	+
4	<i>Achillea micrantha</i> Willd.			+				+			+	+			
5	<i>Achyrophorus maculatus</i> (L.) Scop.													+	
6	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.								+						
7	<i>Ajuga reptans</i> L.			+				+	+			+			
8	<i>Allaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara et. Grande			+				+	+						
9	<i>Alopecurus pratensis</i> L.													+	
10	<i>Ambrosia artemisifolia</i> L.													+	
11	<i>Anemone nemorosa</i> L.			+											
12	<i>Anthriscus nemorosa</i> (Bieb.) Ten.			+										+	
13	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.			+		+	+		+		+				
14	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.			+											
15	<i>Artemisia vulgaris</i> L.											+			
16	<i>Asarum europaeum</i> L.	+	+				+	+					+		
17	<i>Asperula odorata</i> L.	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	
18	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.		+	+									+	+	+
19	<i>Atropa bella-donna</i> L.					+									
20	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.			+					+						
21	<i>Bidens tripartita</i> L.													+	
22	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.								+		+				
23	<i>Campanula bononiensis</i> L.							+	+						
24	<i>C. glomerata</i> L. S. 1.										+	+			
25	<i>C. latifolia</i> L.													+	
26	<i>C. trachelium</i> L.			+									+	+	
27	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.								+						
28	<i>Carduus cinereus</i> Bieb.			+											
29	<i>Carex digitata</i> L.	+		+			+	+	+				+		
30	<i>C. leporina</i> L.												+		
31	<i>C. pilosa</i> Scop		+	+										+	
32	<i>C. sylvatica</i> Huds.	+	+	+			+		+				+		+
33	<i>Carpinus betulus</i> L.	+			+	+	+	+	+				+	+	+
34	<i>Centaurea jacea</i> L.										+	+			+
35	<i>Cerastium sylvaticum</i> Waldst. Et. Kit.			+											
36	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.								+		+				
37	<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert													+	
38	<i>Chelidonium majus</i> L.			+											
39	<i>Chenopodium album</i> L.								+						
40	<i>Cichorium intybus</i> L.								+						
41	<i>Circaea lutetiana</i> L.													+	+
42	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.						+							+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
43	<i>C. vulgare</i> (Savi.) Ten.			+					+		+			
44	<i>Clinopodium vulgare</i> L.												+	+
45	<i>Convallaria majalis</i> L.										+			
46	<i>Corydalis Halleri</i> Willd.			+										
47	<i>Corylus avellana</i> L.						+							
48	<i>Crepis tristis</i> Klok.							+	+	+				
49	<i>Cuscuta europaea</i> L.										+			
50	<i>Dactylis glomerata</i> L.													+
51	<i>Daucus carota</i> L.		+	+					+	+		+	+	
52	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott.		+	+			+					+		+
53	<i>Epilobium lamyi</i> F. Schultz												+	+
54	<i>Epipactis latifolia</i> (L.) All.						+					+		
55	<i>Equisetum arvense</i> L.			+					+		+			
56	<i>E. hyemale</i> L.						+							
57	<i>Erigeron canadensis</i> L.												+	
58	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.		+		+	+			+					+
59	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	+	+	+	+			+	+					
60	<i>E. cyparisus</i> L.			+						+	+			
61	<i>Fagus sylvatica</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
62	<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill													+
63	<i>Ficaria verna</i> Huds.							+	+		+			
64	<i>Fragaria vesca</i> L.		+	+	+	+	+	+		+	+			
65	<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.						+	+	+		+	+	+	+
66	<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.													+
67	<i>Galium aparine</i> L.													+
68	<i>G. mollugo</i> L.													+
69	<i>G. verum</i> L.	+		+									+	
70	<i>Geranium robertianum</i> L.			+	+				+			+	+	
71	<i>Geum urbanum</i> L.								+			+	+	
72	<i>Glechoma hederica</i> L.			+				+	+		+			
73	<i>G. hirsuta</i> Waldst. Et. Kit.		+											
74	<i>Hedera helix</i> L.	+												
75	<i>Hepatica nobilis</i> Mill.			+								+		
76	<i>Hieracium villosum</i> Jacq.										+			
77	<i>Hypericum perforatum</i> L.							+	+				+	+
78	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.											+		
79	<i>Juncus effusus</i> L.		+					+	+		+		+	+
80	<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.)Dumort.											+	+	
81	<i>Lathraea squamara</i> L.			+										
82	<i>Lathyrus pratensis</i> L.		+											+
83	<i>L. sylvestris</i> L.									+				
84	<i>L. vernus</i> (L.) Bernth.	+		+				+	+		+	+		
85	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.								+					
86	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.								+			+		
87	<i>Lycopus europaeus</i> L.													
88	<i>Lythrum salicaria</i> L.												+	+
89	<i>Lotus corniculatus</i> L. p. p.			+				+	+		+		+	
90	<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt.			+										
91	<i>Medicago falcata</i> L.													+
92	<i>Medicago lupulina</i> L.													+
93	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.							+			+	+		
94	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.													+
95	<i>Milium effusum</i> L.										+		+	
96	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.							+	+	+				+
97	<i>Nardus stricta</i> L.										+			
98	<i>Picea abies</i> (L.) Karsten												+	
99	<i>Plantago major</i> L.			+					+				+	+
100	<i>Poa sylvicola</i> Guss.											+		+
101	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	+		+					+					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
102	<i>Polygonum aviculare</i> L.					+								
103	<i>P. hydropiper</i> L.								+				+	+
104	<i>Populus alba</i> L.								+					
105	<i>P. nigra</i> L.													+
106	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raensch.													+
107	<i>Primula vulgaris</i> Huds.			+			+	+			+			
108	<i>Prunella vulgaris</i> L.												+	
109	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	+	+	+	+	+	+					+	+	+
110	<i>Quercus petraea</i> (Matuschka) Lebl.	+				+			+					
111	<i>Q. robur</i> L.											+		
112	<i>Ranunculus acris</i> L.								+		+		+	
113	<i>R. cassubicus</i> L.											+		
114	<i>R. repens</i> L.			+	+		+	+					+	
115	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.								+					
116	<i>Rosa canina</i> L.						+							
117	<i>Rubus caesius</i> L.		+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
118	<i>R. idaeus</i> L.												+	+
119	<i>Rumex confertus</i> Willd.						+						+	
120	<i>Salix caprea</i> L.		+	+	+		+	+	+	+	+		+	+
121	<i>Salvia glutinosa</i> L.	+		+				+						
122	<i>Sambucus nigra</i> L.					+			+			+		
123	<i>Sanicula europaea</i> L.	+			+							+		
124	<i>Scrophularia nodosa</i> L.					+								+
125	<i>Solanum dulcamara</i> L.				+	+				+			+	
126	<i>Stachys sylvatica</i> L.			+	+	+	+	+		+			+	
127	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.												+	+
128	<i>S. nemorum</i> L.			+			+	+	+					
129	<i>Stenactis anua</i> (L.) Nees.		+	+		+	+		+	+	+		+	+
130	<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz.	+	+	+		+			+				+	+
131	<i>Tanacetum vulgare</i> L.						+			+	+		+	
132	<i>Taraxacum officinale</i> Webb. ex. Wigg.		+	+	+		+	+	+	+	+		+	
133	<i>Tilia cordata</i> Mill.											+	+	+
134	<i>Trifolium pratense</i> L.		+	+			+		+	+	+			
135	<i>T. repens</i> L.				+				+		+		+	
136	<i>Tussilago farfara</i> L.		+										+	
137	<i>Urtica dioica</i> L.						+	+	+	+	+		+	
138	<i>U. urens</i> L.								+			+	+	+
139	<i>Viburnum opulus</i> L.		+	+		+								
140	<i>Veronica chamaedrys</i> L.				+		+	+						
141	<i>Vicia cassubica</i> L.			+							+			
142	<i>Vinca minor</i> L.					+								
143	<i>Viola canina</i> L.	+	+	+		+						+	+	
144	<i>V. palustris</i> L.			+				+			+			
<b>Усього видів</b>		<b>19</b>	<b>27</b>	<b>54</b>	<b>19</b>	<b>29</b>	<b>41</b>	<b>30</b>	<b>43</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>56</b>	<b>34</b>

Усього на ділянках Тарнавського лісництва з **лучним типом** відновлення рослинності виявлено 68 видів, що належать до 31 родини. Порівняно з травостоем зрілого лісу та зрубів, рослинність на яких відновлюється за лісовим типом, значно зростає частка представників родин *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*. З'являються види, що належать до родин *Gramineae*, *Cruciferae*, *Chenopodiaceae*, *Cuscutaceae*, *Campanulaceae*, *Ranunculaceae* тощо. Лише на свіжому зрубі з лучним типом відновлення рослинності зустрічаються представники родин *Polygonaceae* та *Plantaginaceae*. Найменшою кількістю представлених родин і водночас найбільшою насиченістю родин видами характеризується зруб віком 5 років.

Серед зрубів із лучним типом відновлення рослинності найбільшою кількістю видів (43) характеризується свіжий зруб. Його фітоценоз володіє найбільшою спорід-

неністю з фітоценозом зрілого лісу серед досліджених зрубів, рослинність яких відновлюється за лучним типом. Лише в його межах виявлено *Agrostis tenuis* Sibth., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chenopodium album* L., *Cichorium intybus* L., *Leucanthemum vulgare* Lam. Тільки зрубам із лучним типом відновлення рослинності притаманна більшість видів лучно-степового комплексу – *A. tenuis* Sibth., *Artemisia vulgaris* L., *C. bursa-pastoris* (L.) Medik., *C. album* L., *Campanula glomerata* L. S. L., *Cichorium intybus* L., *Cuscuta europaea* L., *Hieracium villosum* Jacq., *Lathyrus sylvestris* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Nardus stricta* L.

Такі види, як *Fagus sylvatica* L., *Salix caprea* L., *Stenactis anua* (L.) Nees., *T. officinale* Webb. ex. Wigg., *T. pratensis* L., *Urtica dioica* L., зустрічаються на всіх зрубках незалежно від їх віку. Вони є спільними для видів не лише із **лучним**, але й з **лісовим типом** відновлення на них рослинності.

Усього на досліджуваних ділянках Рухотинського лісництва було виявлено 86 видів рослин, які належать до 34 родин. Із них 34 види зафіксовано на контрольній ділянці в межах зрілого букового лісу та стільки ж – на території 3-річного зрубу. Не відрізняючись кількісно, за якісним складом видовий та відповідно таксономічний спектр цих ділянок відмінний. Свіжий зруб характеризується найбільшим (56) числом видів.

Найбільшою кількістю видів у межах зрілого лісу представлені родини *Araliaceae*, *Ranunculaceae*, *Gramineae*, *Rubiaceae*, *Cyperaceae*, *Rosaceae*, *Boraginaceae* та *Aspidiaceae*. Види родини *Asteraceae*, широко представлені на зрубках, відсутні. Порівняно із зрілим лісом на зрубках з'явилися види, які належать до родин *Caryophyllaceae*, *Polygonaceae*, *Hypericaceae*, *Onagraceae*, *Solanaceae*, *Lythraceae*, *Plantaginaceae*, *Juncaceae*. Натомість зі складу угруповання зникли види родин *Balsaminaceae*, *Orchidaceae*, *Violaceae* та *Aristolochiaceae*. Порівняно з фітоценозом свіжого зрубу внесок в угруповання видів родини *Asteraceae* на зрубі віком 3 роки знизився на 11 %, *Fabaceae* та *Rosaceae*, навпаки, зріс у два рази, *Aspidiaceae* – у три рази. Лише цьому зрубів притаманні види родин *Polygonaceae* та *Scrophulariaceae*.

На всіх ділянках Рухотинського лісництва, включаючи зрілий ліс, зафіксовано незмінну присутність таких видів, як *Athyrium filix-femina* (L.) Roth., *Carpinus betulus* L., *F. sylvatica* L., *P. obscura* Dumort., *Rubus caesius* L., *Swida sanguinea* (L.) Opiz., *Urtica urens* L. У складі угруповання зрілого букового лісу трапляються види переважно неморального комплексу – *A. europaeum* L., *A. odorata* L., *Hepatica nobilis* Mill., *P. obscura* Dumort., *Sanicula europaea* L. тощо.

Тільки в межах лісу зростають *G. verum* L., *Impatiens noli-tangere* L., *Ranunculus cassubicus* L., *V. canina* L. Окрім цього, у межах контрольної ділянки виявлено вид, занесений до Червоної книги України (*Epipactis latifolia* (L.) All.). Широко представлені в угрупованні зрілого лісу різні види осок – *C. digitata* L., *C. leporina* L., *C. sylvatica* Huds.

На першому році після вирубування з угруповання випадають такі суто лісові види, як *A. europaeum* L., *C. sylvatica* Huds., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott., *H. nobilis* Mill., *Poa sylvicola* Guss. Частково зберігся неушкоджений підріст формуючих порід та трав'яниста рослинність, притаманна лісу, – *A. odorata* L., *Campanula trachelium* L., *Daucus carota* L., *P. obscura* Dumort., *R. caesius* L. Поряд із цими видами з'являється піонерна рослинність: *Ambrosia artemisifolia* L., *Bidens tripartita* L., *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert, *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Epilobium lamyi* F. Schultz, *Erigeron canadensis* L., *Mycelis muralis* (L.) Dumort., *Polygonum hydropiper* L., *Ranunculus acris* L., *R. repens* L., *Stenactis anua* (L.) Nees., *T. officinale* Webb. ex. Wigg., *Tussilago farfara* L., *Urtica dioica* L. тощо.

Рослинність зрубу віком 3 роки досить суттєво відрізняється від рослинності як зрілого лісу, так і свіжого зрубу. У складі угруповання з'являються бобові (*Lathyrus pratensis* L., *Medicago falcata* L.) та злаки (*Dactylis glomerata* L., *Festuca gigantea* (L.) Vill., *P. sylvicola* Guss.). Такі види, як *Centaurea jacea* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Galium mollugo* L., *Potentilla erecta* (L.) Raensch., *Scrophularia nodosa* L., що зростають на 3-річному зрубі, не виявлені в межах контрольної ділянки та свіжого зрубу.

Аналіз рослинності досліджуваних зрубів за життєвими формами (рис. 1) виявив переважання багаторічників у складі всіх фітоценозів незалежно від віку та типу відновлення. Причому на зрубках Тарнавського лісництва з лісовим типом відновлення їх част-

ка залишається незмінною у часі, тоді як співвідношення інших груп змінюється, не проявляючи якоїсь чітко вираженої тенденції. На зрубках із лучним типом відновлення проявляється тенденція до збільшення вкладу багаторічників, що супроводжується зменшенням відсотку дерев, кущів та однорічників. Частка дворічників при цьому залишається незмінною. Зруби Рухотинського лісництва відрізняються вищим вмістом видів-однорічників. У цілому загальна тенденція змін співвідношення життєвих форм фітоценозів зрубів Рухотинського лісництва аналогічна до виявленої у Тарнавському лісництві на зрубках з лісовим типом відновлення рослинності.

Для порівняльного дослідження особливостей рослинного покриву зрубів після вилучення деревостану зі складу фітоценозів із збереженим та зміненим видовим складом доцільно застосовувати еколого-ценотичний підхід (Жук, 2006), який полягає в аналізі співвідношення видів, що належать до різних еколого-ценотичних груп (ЕЦГ). ЕЦГ об'єднують види, подібні за відношенням до сукупності екологічних факторів і приурочені до угруповань того чи іншого типу.

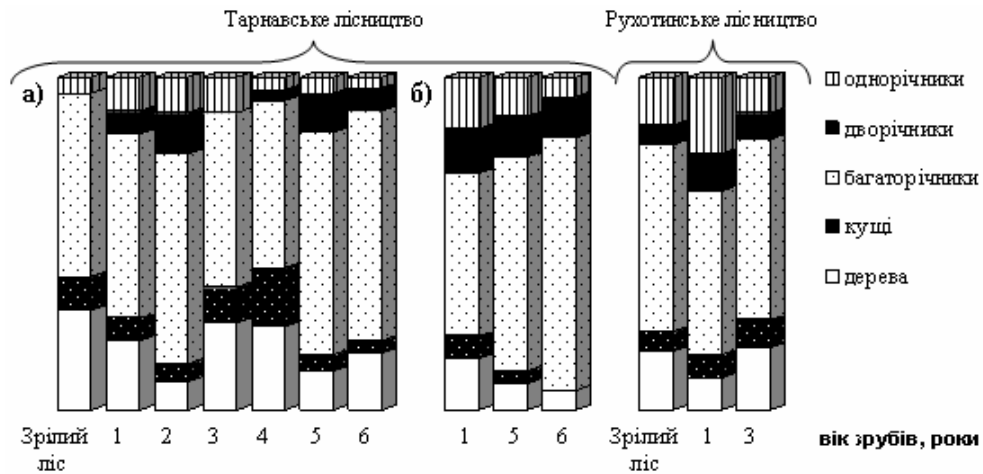


Рис. 1. Розподіл зрілих букових лісів та зрубів за життєвими формами рослинності:

а – зруби з лісовим типом відновлення рослинності;  
б – зруби з лучним типом відновлення рослинності

Склад ЕЦГ визначається експертно на базі інформації про зустріраність видів в угрупованнях та на місцезростаннях різного типу. Для рослинного покриву лісового поясу Східної Європи науковцями Інституту математичних проблем біології РАН виділено наступні ЕЦГ: бореальна (*Br*), неморальна (*Nm*), нітрофільна (*Nt*), борова (*Pn*), лучно-степова (*Md*), водно-болотна (*Wt*), оліготрофна (*Olg*) (Смирнов, 2006; Биоразнообразие ..., 2006; Моделирование ..., 2006).

Проведений аналіз показав (рис. 2), що в складі фітоценозу зрілого лісу в межах Тарнавського лісництва переважають види неморальної еколого-ценотичної групи (82 %). Характерним є те, що всі ці види є ядерними в ЕЦГ. Решта належать до лучно-степової групи. На свіжому зрубі з лісовим типом відновлення флористичний склад змінюється в напрямку збільшення кількості видів лучно-степової ЕЦГ (кількість ядерних і проміжних однакова), що супроводжується зменшенням долі неморальних видів. Окрім цього, до складу угруповання долучаються нітрофільні види та по одному виду, що належать до бореальної (*S. caprea* L.) та водно-болотної (*J. effusus* L.) групи. На 2-річному зрубі вдвічі зменшується кількість видів нітрофільної групи та з'являється один боровий вид – *A. micrantha* Willd.

На третьому році перебігу сукцесії кількість видів нітрофільної групи зростає на 26 % порівняно з попереднім роком, тоді як відсоток лучно-степових видів зменшується на 16 %. Види, що належать до борової та водно-болотної груп, відсутні, однак наступного року до складу фітоценозів знову долучаються представники обох зазначених ЕЦГ.



На відміну від зрубів із лісовим типом відновлення, на ділянках, де рослинність відновлюється за **лучним типом**, переважають види лучно-степової ЕЦГ, тоді як унесок видів інших ЕЦГ є менш вагомим. На свіжому зрубі та зрубі віком 6 років кількість лучно-степових видів становить 56 %, на 5-річному зрубі – 65 %.

На свіжому зрубі із лучним типом відновлення рослинності, окрім представлених у фітоценозі зрілого лісу, з'являються види, що належать до нітрофільної (13 %), бореальної (9 %) та водно-болотної (3 %) груп. На зрубках віком 5 та 6 років до спектру ЕЦГ додається боровий вид *A. micrantha* Willd.

Зрілий ліс у межах Рухотинського лісництва характеризується переважанням видів неморальної ЕЦГ (64 %). Майже всі вони є ядерними в ЕЦГ. Серед них відмічено наступні види лісового комплексу: *A. europaeum* L., *A. odorata* L., *D. filix-mas* (L.) Schott., *P. obscura* Dumort. тощо. Наступною за масштабом представленості видами є нітрофільна ЕЦГ. Такими є *A. filix-femina* (L.) Roth., *I. noli-tangere* L., *R. caesius* L. Жоден з них не є ядерним у ЕЦГ.

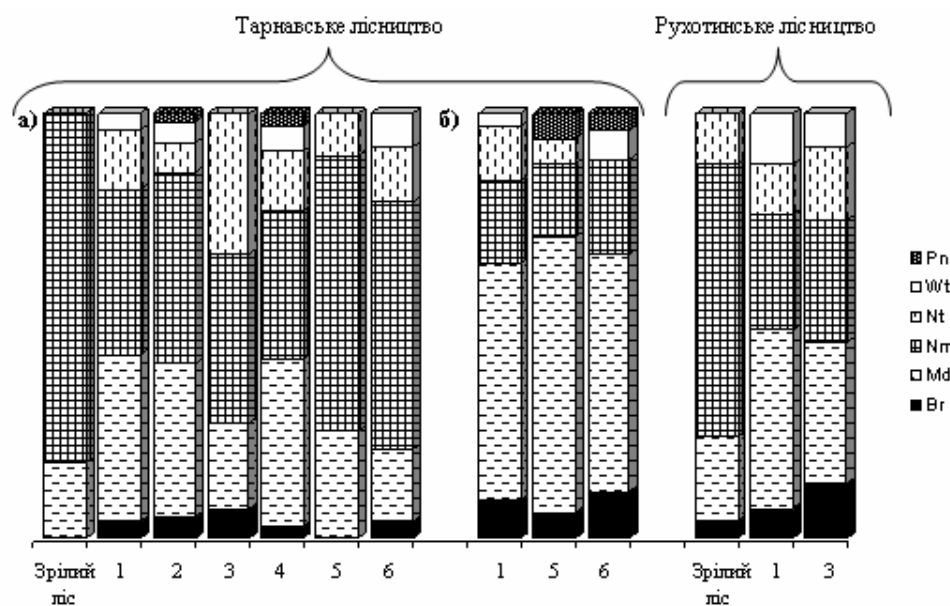


Рис. 2. Розподіл зрілих букових лісів та зрубів за еколого-ценотичними групами рослинності:

а – зруби з лісовим типом відновлення рослинності;

б – зруби з лучним типом відновлення рослинності

Відсоткове співвідношення ЕЦГ рослинного покриву зрубів практично не відрізняється, однак суттєво відмінне від зафіксованого в зрілому лісі. Для зрубів частка видів неморальної ЕЦГ порівняно із зрілим лісом менша в два рази. Натомість зростає частка видів нітрофільної ЕЦГ за рахунок *Solanum dulcamara* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Stellaria media* (L.) Vill. та ін., які є ядерними для цієї ЕЦГ. Для свіжого зрубів цей відсоток становить 42 %, для 3-річного – 33 %. Частка видів бореальної ЕЦГ становить 7 % та 13 % відповідно на протипагу 7 %, зафіксованим у складі рослинності зрілого лісу. Серед них *R. idaeus* L., *S. caprea* L. тощо. Ядерним видом у цій ЕЦГ є лише *Circaea lutetiana* L. Характерною особливістю фітоценозів зрубів є те, що до їх складу входить значний відсоток (8–12 %) видів водно-болотної ЕЦГ. Такими є *J. effusus* L., *Lycopus europaeus* L., *Ranunculus repens* L. тощо.

Практично незмінною залишається частка видів лучно-степової ЕЦГ. Лише на 3-річному зрубі відсоток видів цієї групи дещо зростає. В основному вони є ядерними в ЕЦГ. Серед них – *D. carota* L., *Galium verum* L., *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *U. urens* L., *Clinopodium vulgare* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Medicago lupulina* L. тощо.

Угрупування зрілого букового лісу в межах Тарнавського лісництва характеризується найнижчими значеннями індексів видової насиченості та різноманіття (табл. 2) при відповідно найвищому значенні показника домінування. Близькі значення згаданих показників зафіксовано на зрубках 5- та 6-річного віку з **лісовим типом** відновлення рослинності. Найбільші видові різноманіття та видова насиченість при найнижчому значенні показника домінування зафіксовано на зрубі віком 2 роки.

Аналіз за зазначеними індексами показав, що найбільшими показниками видової насиченості та видового різноманіття характеризується свіжий зруб. Це явище закономірно супроводжується найнижчим значенням індексу домінування Сімпсона. Індекс вирівняності Піелу виявив максимальне значення на контрольній ділянці в межах зрілого букового лісу. Близькі значення за всіма дослідженими показниками було одержано для зрілого букового лісу та зрубу віком 3 роки.

Таблиця 2

**Порівняльний аналіз показників  $\alpha$ -різноманіття фітоценозів зрілих букових лісів та різновікових зрубів на ініціальних стадіях сукцесії**

		Вік ділянки	Видова насиченість	Індекс видового різноманіття Шеннона	Індекс домінування Сімпсона	Індекс видового різноманіття Сімпсона	Індекс вирівняності Піелу
Тарнавське лісництво	Відновлення за лісовим типом	Зрілий ліс	4,87	2,84	0,93	0,07	0,96
		1 рік	6,90	3,19	0,96	0,05	0,98
		2 роки	13,85	4,10	0,98	0,02	1,03
		3 роки	4,90	2,86	0,94	0,06	0,97
		4 роки	10,51	3,65	0,97	0,03	0,98
		5 років	7,41	3,36	0,96	0,04	0,99
		6 років	7,69	3,34	0,96	0,04	0,98
	Відновлення за лучним типом	1 рік	11,03	3,71	0,97	0,03	0,99
		5 років	5,37	2,98	0,94	0,06	0,98
		6 років	8,46	3,34	0,97	0,03	0,96
	Рухотинське лісництво	Зрілий ліс	8,70	3,51	0,03	0,97	1,00
		1 рік	14,31	3,97	0,02	0,98	0,99
3 роки		8,70	3,46	0,04	0,97	0,98	

Серед зрубів із **лучним типом** відновлення найвищими показниками видової насиченості, вирівняності та видового різноманіття характеризується свіжий зруб. Така сама закономірність спостерігається для зрубів Рухотинського лісництва.

Аналіз зрілих букових лісів обох лісництв виявив найбільші видові насиченість, різноманіття та вирівняність за найнижчого показника видового домінування на ділянці в межах Рухотинського лісництва.

### ВИСНОВКИ

Фітоценози зрілих букових лісів різних фізико-географічних районів відмінні за видовим складом, співвідношенням життєвих форм та видів різних еколого-ценотичних груп, а також показниками  $\alpha$ -різноманіття. Кількість видів судинних рослин на контрольній ділянці в межах Рухотинського лісництва майже вдвічі більша, ніж у межах Тарнавського, тоді як сукупна кількість видів на всіх зрубках обох лісництв майже однакова. Відповідно отримано вищі показники  $\alpha$ -різноманіття. Разом з тим види зрілого лісу Рухотинського лісництва представлені ширшим діапазоном як

життєвих форм, так і еколого-ценотичних груп. Як наслідок характер та напрямки динамічних процесів на зрубках цих лісів також виявляють відмінності.

На зрубках букових лісів у межах Прут-Сиретського межиріччя створюються умови для відновлення фітоценозів двома шляхами – за лучним та лісовим типами. Зрубки з лучним типом відновлення рослинності характеризуються найвищими показниками біологічного різноманіття серед усіх досліджених.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Воропай Л. І.** Географічний образ Чернівецької області // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2004. – № 29–31. – С. 4-7.
- Горохова З. Н.** Ліси Радянської Буковини / З. Н. Горохова, Т. І. Солодкова. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1970. – 213 с.
- Жук А. В.** Використання еколого-ценотичних груп у дослідженні динаміки рослинності зрубів букових лісів / А. В. Жук, С. С. Костишин // Наук. зап. Тернопільського пед. ун-ту. Сер. Біологія. – 2006. – № 3 – 4 (30). – С. 80-85.
- Корконосова Л. И.** Изменения в нижних ярусах растительности после рубки древостоев в таежной зоне / Материалы по динамике растительного покрова. – Владимир, 1968. – С. 32-33.
- Костишин С. С.** Зміни таксономічного спектру трав'янистого покриву зрубів *Fagus sylvatica* L. на ініціальних стадіях сукцесії / С. С. Костишин, А. В. Жук // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Наукові дослідження – теорія та експеримент, 2005». – Полтава, 2005. – Т. 7. – С. 28-32.
- Крышень А. М.** Классификация растительных сообществ вырубков Карелии / Биogeография Карелии // Тр. КарНЦ РАН. Сер. Биология. – Петрозаводск, 2005. – Вып. 7. – С. 113-132.
- Крышень А. М.** Морфоструктура напочвенного покрова основных типов лесных сообществ заповедника «Кивач» (средняя тайга) // Природа государственного заповедника «Кивач» / А. М. Крышень, О. А. Рудковская, Ю. В. Преснухин и др. // Тр. КарНЦ РАН. – Петрозаводск, 2006. – Вып. 10. – С. 54-62.
- Кучинский П. А.** Определитель почв Черновицкой области. – Черновцы, 1956. – 119 с.
- Лазор О. Д.** Формування типів вирубок та особливості лісовідновлення в умовах Соколівських Бескид: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.00.20 / Укр. лісотехн. ун-т. – Львів, 1996. – 26 с.
- Мальцев М. П.** Разведение бука. – М.: Лесн. пром-сть, 1964. – 140 с.
- Обыденныиков В. И.** Лесоводственно-экологические последствия сплошных рубок и их географические особенности / В. И. Обыденныиков, А. П. Титов, Ф. А. Никитин. – М.: МГУЛ, 1995. – 62 с.
- Поляков А. С.** Влияние главных рубок на почвозащитные свойства буковых лесов. – М.: Лесн. пром-сть, 1965. – 175 с.
- Природа Чернівецької області** / Під ред. К.І. Геренчука. – Львів: Вища шк., 1978. – 160 с.
- Смирнов В. Э.** Обоснование системы эколого-ценотических групп видов растений лесной зоны Европейской России на основе экологических шкал, геоботанических описаний и статистического анализа / В. Э. Смирнов, Л. Г. Ханина, М. В. Бобровский // Бюлл. МОИП. Сер. биологическая. – 2006. – Т. 111, № 2. – С. 36-47.
- Смирнова О. В.** Биоразнообразие и сукцессионный статус старовозрастных темнохвойных лесов европейской России / О. В. Смирнова, М. В. Бобровский, Л. Г. Ханина, В. Э. Смирнов // Успехи современной биологии. – 2006. – Т. 126, № 1. – С. 27-49.
- Смолоногов Е. П.** Лесообразовательный процесс и его особенности // Экология. – 1994. – № 1. – С. 3-10.
- Ханина Л. Г.** Моделирование динамики разнообразия лесного напочвенного покрова / Л. Г. Ханина, М. В. Бобровский, А. С. Комаров и др. // Лесоведение. – 2006. – № 1. – С. 70-80.

Надійшла до редколегії 25.06.07