

Табл. 2. Біотичні властивості ґрунтів букових лісів

Параметри	Фази розвитку букового лісу						
	оптимальна	старіння	розпад	відновлення	вибірковий ліс	молодий ліс	жердняк
Вуглець мікробної біомаси, мг/г	0,95	2,18	2,30	2,45	1,03	1,16	0,68
Водорозчинний вуглець, мг/г	0,9	2,1	2,3	2,4	1,3	0,8	0,4
Амоніфікація, мг N-H ₄ /100 г	5,20	7,04	5,55	-0,45	-0,06	0,24	1,89
Нітрифікація, мг N-O ₃ /100 г	4,18	14,45	11,32	4,86	5,41	7,07	0,76
Мінералізація азоту, мг N /100 г	9,38	21,49	16,87	4,41	5,35	7,31	3,65
Активність інвертази, мг глюкози /1 г ґрунту за 24 год.	67,2	108,2	60,1	68,1	60,4	63,2	33,9
Активність уреази, мг аміаку на 1 г ґрунту за 24 год.	1,3	1,8	2,1	0,9	1,3	0,7	1,0
Активність каталази, мг O ₂ на 1 г ґрунту та 1 хв.	2,0	1,3	0,9	1,5	1,5	1,3	2,7
Активність АТФ-ази, мг P ₂ O ₅ на 1 г ґрунту за 24 год.	8,5	10,1	27,2	6,1	5,0	3,8	3,4

Література

1. Арипушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. — М.: Изд-во МГУ, 1980. — 482 с.
2. Благодатский С.А., Благодатская Е.В., Горбенко А.Ю., Паников Н.С. Регидрационный метод определения биомассы микроорганизмов // Почвоведение, 1987. — N5. — С. 64—71.
3. Вялов О.С., Гавура С.П., Даныш В.В. и др. История геологического развития Украинских Карпат. — К.: Наук. думка, 1981. — 180 с.
4. Галстян А.Ш. Определение активности ферментов почв. — Ереван, 1978. — 54 с.
5. Георгиевский А.Б. Динамика растительности окол в ельниках—черничниках южной тайги // Ботан. журн., 1995. — Т. 8, N4. — С. 8—19.
6. Голубец М.А., Малиновский К.А. Принципы классификации и классификация растительности Украинских Карпат // Ботан. журн. — 1967. — 52, N2. — С. 189—201.
7. Руднева Е.Н. Почвенный покров Закарпатской области. — М.: Изд-во АН СССР, 1960. — 230 с.
8. Таргульян В.О., Соколов Н.А. Структурный и функциональный подход к почве: почва-память и почва-момент // Математическое моделирование в экологии. — М.: Наука, 1976. — С. 45—60.
9. Barden L.S. Repeatability in forest gap research: studies in Great Smoky Mountains // Ecology, 1989. — Vol.70, N3. — P.558—559.
10. Brokaw N.V.L. Gape-phase regeneration in tropical forest // Ecology, 1985. — Vol.66, N3. — P.682—687.
11. Chernjavskij M.V. Dynamics of the beech virgin forest development // 6—th IUFRO Beech Symposium. — Lviv, 1995. — P.12
12. Harmon M. E., Chen Hua. Coarse woody debris dynamics in two old growth ecosystems // Biol.Sci., 1991. — Vol.41, N9. — P. 604—610.
13. Lorimer C.G. Relative effects of small and large disturbances on temperate hardwood forest structure // Ecology, 1989. — Vol.70, N3. — P.565—567.
14. Ross D.J., Tate K.R. Microbial C and N in litter and soil of a southern beech (*Nothofagus*) forest: comparison of measurement procedures // Soil Biology and Biochemistry, 1993. — Vol.25. — P. 467—475.
15. Spies T.A., Franklin J. F. Gap characteristics and vegetation response in coniferous forest of the Pacific Northwest // Ecology, 1989. — Vol.70, N3. — P.543—545.

УДК 551.524.21

І.Й. Царик

Інститут екології Карпат НАН України

ТЕМПИ ДЕСТРУКЦІЇ РОСЛИННИХ РЕШТОК В ПЕРВИННИХ І АНТРОПОГЕННО ЗМІНЕНИХ УГРУПОВАННЯХ *PINUS MUGO* TURRA

Наведені дані щодо запасів та інтенсивності розкладу підстилки у первинних, трансформованих і вторинних угрупованнях сосни мугу. Подано склад ґрунтової мезофауни.

Tsaryk I.J.

The speed of destruction of the litter in the primary and the secondary communities of *Pinus mugo* Turra

The data of the stock of litter in the different communities of *Pinus mugo* and the staff of soil mezofauna are given in the paper. The intensity of destruction of the litter is shown.

Підстилка, як і ґрунт, у межах фітогенного поля автотрофного детермінанта угруповання є елементом середовища його існування [1]. З підстилкою тісно пов'язані різні групи сапротрофних організмів, які під час розкладу мертвих рослинних решток призводять до їх подрібнення та мінералізації. Розрізняють дві групи сапротрофних безхребетних: організми, які беруть участь у розкладі й мінералізації органічних речовин, багатих на азот (дощові черви, ехітреїди, личинки двокрилих, колемболи) та організми, які розкладають безазотисті речовини (диплоподи, личинки та імаго жуків, молюски) [3, 5]. Функціональне значення зводиться до деструкції мертвої органіки та звільнення внаслідок цього мінеральних елементів живлення та акумульованої енергії [2]. Звільнені з мертвої органіки елементи того ж року використовуються для формування живої органічної маси, тобто відбувається елементарний цикл біотичного кругообігу.

Дослідження запасів підстилки, темпів її деструкції, участі в цьому процесі безхребетних організмів проводили протягом 1993–1996 рр. у сосняку чорницево-різнотравному (*Mughetum myrtilloso-varioherbosum*) — 1600 м н.р.м., сосняку чорницево-куничниковому (*M. myrtilloso-calamagrostidosum*) — 1700 м н.р.м., сосняку сфагновому (*M. sphagnosum*) — 1300 м н.р.м., сосняку наскельно-цетрарієвому (*M. petrea-cetrariosum*) — 1450 м н.р.м., а також куничнику чорницевому (*Calamagrostidetum myrtillosum*) — 1710 м н.р.м. Останнє угруповання належить до вторинних і являє собою кінцеву стадію дигресії смрекового угруповання внаслідок його вирубування та випасання. Крім того, вивчення підстилки проводили також на зрубі сосняка чорницево-куничникового. Вирубування сосни в цьому угрупованні було проведено в травні 1992 року співробітниками Карпатського національного природного парку під час прокладання „екологічної стежки“.

Угруповання розміщені на північному макросхилі Чорногірського хребта в районі біологічного стаціонару Інституту екології Карпат НАН України і знаходяться в умовах заповідання, крім угруповання куничника чорницевого, яке спорадично спасається вівцями.

Вивчення запасу підстилки проводили за методикою А.В. Медведської-Корнась [4], інтенсивність розкладу мертвих рослинних решток протягом року — ваговим методом шляхом порівняння маси підстилки, поміщеної в капронові мішечки з діаметром лунок 3–4 мм. У кожному угрупованні було закладено на початку досліді 50 мішечків з однаковою наважкою підстилки: 30 з них, які були вибрані випадково, зважувалися у кінці вегетаційного сезону того ж року, а решта — на початку наступного. Загальна втрата маси за кожен період була поділена на кількість його днів, що дало можливість встановити інтенсивність деструкції рослинних решток (г/день).

Запаси підстилки в досліджуваних угрупованнях є такими: сосняк сфагновий — $760,0 \pm 56,3$ ц/га; зруб сосняка чорницево-куничникового — $490,0 \pm 48,1$ ц/га; сосняк чорницево-куничниковий — $380,0 \pm 48,1$ ц/га; сосняк чорницево-різнотравний — $340,0 \pm 81,2$ ц/га; вторинне угруповання куничника чорницевого, яке виникло на місці первинного сосняка — $270,0 \pm 32,0$ ц/га; сосняк наскельно-цеттарієвий — $160,0 \pm 27,5$ ц/га. Найбільший запас підстилки накопичується в сосняку сфагновому, а найменший — в сосняку наскельно-цеттарієвому.

Проведені експерименти показали, що розклад мертвих рослинних решток найінтенсивніше відбувається в сосняку чорницево-різнотравному в червні-вересні (табл. 1). Найнижчі темпи розкладу виявлено в сосняку сфагновому. На зруб сосняка чорницево-куничникового, порівняно із контролем, де сосну не вирубували, інтенсивність деструкції зростає майже в два рази. Така ж висока деструкція (8,9 г/день за вегетаційний період) виявлена й у вторинному угрупованні куничника чорницевого. У період від жовтня до травня наступного року темпи розкладу підстилки значно сповільнювалися, що можна пояснити зміною інтенсивності дії сапротрофних організмів, зумовленою зниженням у цей час температури повітря і ґрунту. Протягом холодних місяців найінтенсивніше відбувається розклад підстилки в сосняку наскельно-цеттарієвому і сосняку чорницево-різнотравному, а найменш інтенсивно — у вторинному куничниковому угрупованні та сосняку сфагновому.

Табл. 1. Середня інтенсивність деструкції мертвих рослинних решток в угрупованнях (г/м² за добу)

Угруповання	Інтенсивність деструкції в період:	
	червень-вересень	жовтень-травень
Первинні угруповання		
Сосняк сфагновий	1,6	0,4
Сосняк наскельно-цеттарієвий	6,6	2,3
Сосняк чорницево-різнотравний	9,1	2,0
Сосняк чорницево-куничниковий	4,1	0,8
Трансформоване угруповання		
Зруб сосняка чорницево-куничникового	8,3	1,3
Вторинне угруповання		
Куничник чорницевий	8,9	0,7

У всіх досліджених угрупованнях таксономічний склад ґрунтової фауни, яка бере участь у розкладі мертвих рослинних решток, подібний (табл. 2). Трапляються дощові черви родів *Esenia* і *Dendrobaena*, ковалики роду *Athous* (*A. carpaticus* і *A. subfuscus*) та

роду *Phyllobius*, з пластинчастовусих — *Aphodius alpinus*, з двокрилих — личинки *Tipulidae*, а також *Enchytraeidae* і кліщі, головним чином *Oribatei*. У сосняку сфагновому не виявлено представників *Opilionidae*, *Elateridae* і *Carabidae*, тоді як в інших угрупованнях вони трапляються.

Табл. 2. Склад ґрунтової мезофауни угруповань сосни муго (особини / м²)

Група тварин	Угруповання ¹				
	1	2	3	4	5
<i>Enchytraeidae</i>	230,0	280,0	160,0	200,0	120,0
<i>Lumbricidae</i>	7,0	4,0	5,0	5,0	2,0
<i>Opilionidae</i>	0,4	0,1	0,1	0,1	—
<i>Elateridae</i> — larvae	2,0	2,0	3,0	4,0	1,0
<i>Scarabaeidae</i> — larvae	15,0	5,0	2,0	3,0	—
<i>Carabidae</i> — larvae	0,2	0,4	0,3	0,5	—
<i>Staphylinidae</i>	9,0	7,0	9,0	7,0	5,0
<i>Curculionidae</i> — larvae	0,1	1,0	0,2	0,1	0,4
<i>Orthoptera</i> — larvae	0,5	0,6	0,2	0,1	0,4
<i>Diptera</i> — larvae	4,0	2,0	1,0	0,1	0,2
<i>Formicidae</i>	3,0	5,0	2,0	4,0	2,0
<i>Diplopoda</i>	2,0	2,0	1,0	3,0	—
Разом	273,0	309,1	181,8	226,9	133,5

Основна кількість ґрунтових безхребетних зосереджена в товщі ґрунту 0–10 см. На глибині 11–20 см ґрунту трапляються лише поодинокі особини дощових черв'яків та личинки представників *Elateridae*. В підстилці в основному зосереджені *Enchytraeidae*, *Formicidae* і *Staphylinidae*. За зменшенням кількості тварин, які трапляються в пробах підстилки та ґрунту, угруповання можна розмістити в такій послідовності: сосняк наскельно-цеттарієвий, сосняк чорницево-різнотравний, зруб сосняка чорницево-куничникового, сосняк чорницево-куничниковий і сосняк сфагновий. Найбільшу кількість тварин у пробах підстилки та ґрунту в сосняку наскельно-цеттарієвому можна пояснити особливостями едафотопу, які зумовлюються накопиченням органічної маси в щілинах каміння та між окремими скупченнями каміння. Тут зосереджений значний запас органіки і сформовані сприятливі для життєдіяльності гетеротрофних організмів умови.

Невний інтерес викликає висока чисельність тварин ґрунтової фауни на зруб сосняка чорницево-куничникового, порівняно із заповідним сосняком чорницево-куничниковим. Відсутність надходження до підстилки свіжого опаду хвої сосни, внаслідок її відчуження, а також вища інсоляція ґрунту у зв'язку з відсутністю затінення кронами дерев, є тими факторами, які сприяють дію на життєдіяльність *Enchytraeidae*, *Lumbricidae*, *Formicidae* та інших груп тварин. Одночасно встановлено, що вирубування сосни не призводить до зміни систематичного складу ґрунтових безхребетних, принаймні протягом трьох років.

¹ Цифрами позначено: 1 — сосняк чорницево-різнотравний; 2 — сосняк наскельно-цеттарієвий; 3 — сосняк чорницево-куничниковий; 4 — зруб сосняка чорницево-куничникового; 5 — сосняк сфагновий.

Література

1. Голубець М.А., Чернобай Ю.М. Консорція як елементарна екологічна система // Укр. бот. журн. — 1983. — 40, — № 6. — С. 23—28.
2. Злотин Р.Н. Изучение деструкционных процессов в связи с исследованиями биологического круговорота в наземных экосистемах // Доклады МОИП, 1971—1972 гг., 1974. — С. 256—267.
3. Козловская Л.Н. Беспозвоночные различных ярусов болотных биогеоценозов // Комплексная оценка болот и заболоченных лесов в связи с их мелиорацией. — Новосибирск: Наука, 1973. — С. 195—208.
4. Медведская-Корняк А.В. Методы учета и накопления подстилки наземными макрофитами // Бот. журн. — 1970. — 35, — № 2. — С. 167—178.
5. Работнов Т.А. Фитоценология. — М.: Изд-во МГУ, 1992. — 350 с.

УДК 580. 47 (477.82)

П.Т. Яценко

Інститут екології Карпат НАН України

НОВІ ЛОКАЛІТЕТИ РІДКІСНИХ ВИДІВ ФЛОРИ НА ЗАХІДНОМУ ПОЛІССІ

Відображено причини змін у флорі Західного Полісся, охарактеризовано окремі рідкісні види та їх нові локалітети. Обґрунтовано потребу дослідження та охорони виявлених місць поширення рідкісних видів у Західному Поліссі, що останніми роками звужуються.

Yashchenko P.T.

The new localities of rare species of flora on the Western Polissya

The causes for change in flora of Western Polissya were reflected, individual rare species of flora and they new localities were characterised.

Характеризуючи раритетний фітогенофонд Західного Полісся, слід, перш за все, розглянути його хоролого-созологічну структуру та передумови формування. В цьому аспекті всю сукупність раритетних видів можна розділити на дві великі групи, рідкісність яких зумовлена природними (едафо-кліматичними, історичними, географічними), або антропогенними факторами. Види першої групи є справжніми раритетами — як географічні рідкості, що зростають у регіоні на межі ареалу, або ж є історичними реліктами, ендемами чи видами з складною біологією розвитку (як, наприклад, плауни чи орхідні, або комахоїдні рослини); це група первинно рідкісних видів. До другої групи включено види, на сьогодні також вже малопоширені, але численність яких скоротилася під впливом антропогенних факторів; це види вторинно рідкісні.

Закономірно, що посилення антропогенного пресу на природне середовище супроводжується значною трансформацією корінного рослинного покриву, швидкою втратою його специфічних регіональних рис, збільшенням кількості рідкісних таксонів та синтаксонів. На Західному Поліссі такі зміни відбулися в два етапи і пов'язані, в першу чергу, з великими об'ємами рубань та лісовідновних (лісокультурних) робіт на суходолах у повоєнні роки; швидка ж

зміна рослинних формацій та прискорення динамічних процесів у флорі регіону у 60–70 роки зумовлені великомасштабним осушенням і господарським освоєнням боліт та заболочених лісів, розвитком інфраструктури. За цей час значно зменшилася кількість локалітетів багатьох первинно рідкісних для регіону видів рослин. Рідкісними стали й багато із широко поширених ще в недалекому минулому видів — тобто збільшилася і кількість вторинно рідкісних видів.

Зокрема, загальна кількість рідкісних видів рослин Українського Полісся ще 20 років тому становила 116 таксонів [2], в тому числі на Західному Поліссі зросло 67 видів, з яких 23 були дуже рідкісними, 23 — рідкісними і 21 — порівняно рідкісним. До Червоної книги Української РСР [19] було занесено 151 вид, що становило 3,7 % флори України; з них на Західному Поліссі у нечисленних локалітетах траплялися 35 видів.

Так, неоттіагта кантурувата, пальчатокорінник бузиновий, трауштейнера куляста, хаммарбія болотна були представлені лише одиничними місцезростаннями, черевички зозулині, ліпарис Лезеля — двома, а ломикамінь болотний та гудайєра повзуча — закартовані у трьох локалітетах. Незначна кількість місцезростань свідчить про важливість охорони цих видів у регіоні. На основі уточнення даних про стан збереженості флори при зростаючому впливові антропогенних факторів до нового видання Червоної книги України [20] включено вже 429 видів (10,5 % флори), з яких 48 трапляються спорадично і на Західному Поліссі. Це свідчить як про скорочення численності місць зростання багатьох видів рослин у регіоні та про посилення загрози збіднення його флори, так і про поглиблення рівня вивченості флористичної ситуації, про розширення об'єму й самої Червоної книги.

Зокрема, кількість локалітетів багатьох гігрофільних видів (*Betula humilis*, *Salix lapponum*, *Carex chordorrhisa*, *Pinguicula vulgaris*, *Drosera anglica*, *D. intermedia*, *Scheuchzeria palustris*) в останні 10 років скоротилася особливо різко. Багато видів стали регіонально рідкісними, зокрема *Acer pseudoplatanus*, *Calamagrostis neglecta*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Diphysastrum complanatum*, *Hierochloa odorata*, *Festuca polessica*, *Silene lithuanica* тощо).

Слід зазначити, що детальні флористичні дослідження в регіоні сприяли не лише уточненню стану збереження раритетних видів і виявленню нових місцезростань червонокнижних видів (наприклад, для *Botrichium lunaria*, *Quercus petraea*, *Acer pseudoplatanus*, *Festuca polessica*, тощо), але й віднайденню локалітетів зростання декількох видів, що вважалися зниклими з регіону (наприклад, *Isoetes lacustris*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Cladium mariscus*). Тому коротко зупинимося на характеристиці окремих раритетів флори регіону, нові локалітети яких знайдено нами в останні роки.

Бульбокомиш приморський (*Bolbochoenus maritimus* (L.) Palla.et Koch). — широкоареальний вид, що зростає в Європі, в Сибіру, на Далекому Сході, у Середній і Малій Азії, на Кавказі, а також у Північній Америці та на півночі Африки [11]. В Європі зростає на півдні Скандинавії, у Прибалтиці, у Центральному, Західному і Східному флористичних районах та в Криму, зростаючи переважно по берегах водойм та в заболочених пониженнях [7]. Вид трапляється майже по всій території України, проте частіше — в Лісостепу, а звичайно — в Степу, де приурочений до вогких лук, боліт, водойм, особливо на засоленних ґрунтах [5].

За даними „Флори УРСР“ (т.2), бульбокомиш приморський дуже мінливий вид, що трапляється в таких різновидах: