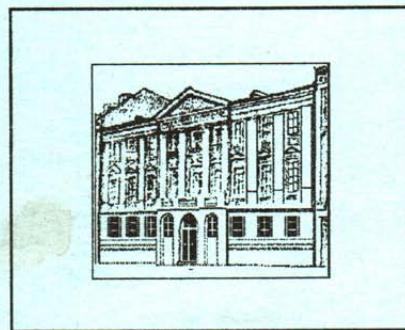


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПРИРОДОЗНАВЧИЙ МУЗЕЙ

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Том 12

Спеціальний випуск



ВИДАВНИЦТВО ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
ЛЬВІВ — 1996

25091

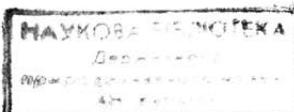
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Том 12

Спеціальний випуск

25691

Здійснено за фінансовою підтримкою
Львівської філії АТ “КІНТО”
(директор А.Я. Новаківський)



ВИДАВНИЦТВО ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
ЛЬВІВ — 1996

Наукові записки Державного природознавчого музею НАН України.— Львів, 1996.— Т. 12.— с.

До збірника увійшли матеріали педобіологічних досліджень, які виконувалися працівниками ДПМ НАН України та інших співвиконавців у період 1985-1995 р.р. в Українських Карпатах та на прилеглих територіях. Включені також наукові повідомлення грунтових біологів з інших регіонів України. Підсумки виконаних досліджень стали предметом обговорення на семінарі "Екологічний кадастр грунтових біоресурсів Карпатського регіону", який відбувся в стінах ДПМ НАН України (Львів, 12 червня 1996 р.)

Метою даного збірника є поширення інформації про стан педобіологічних досліджень у Карпатському регіоні, вироблених за останні роки концепцій і положень стосовно структурно-функціональної організації біотичних компонентів детриту і ґрунту, інвентаризації педобіоти, біологічних критеріїв оцінки земель, завдань моніторингу тощо.

Для ґрунтових зоологів, ентомологів, екологів, працівників заповідників і національних парків.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Климишин О.С. (відповідальний редактор), Бокотей А.А.
(відповідальний секретар), Дригант Д.М., Коновалова І.Б.,
Малиновський А.К., Меламуд В.В., Різун В.Б., Чорнобай Ю.М.

Друкується за постановою вченої ради
Державного природознавчого музею
Національної Академії наук України

ДЕТРИТ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ЧИННИК БІОРЕСУРСІВ ГРУНТУ

Чорнобай Юрій Миколайович, Державний природознавчий музей НАНУ, 290008 Львів, вул. Театральна, 17

Мертва органічна речовина (мортмаса) і функціональний блок детритної трансформації посідають місце, рівнозначне до блоку автотрофів чи блоку консументів. Особливої уваги заслуговує підстилка гірських екосистем. Карпати здавна несуть сліди людської діяльності. Найбільш місткими носіями інформації про наслідки цієї діяльності є рослинний покрив, гірсько-лучні та гірсько-лісові ґрунти. З одного боку, існує гостра потреба у пізнанні внутрішніх механізмів сапротрофного блоку. З іншого боку — не розглянутою лишається детритна функція поза межами біогеоценозу, у складі біогеоценотичного покриву територіальних комплексів, куди входять різні класи рослинних підстилок, створюючи своєрідний біогеохімічний компонент ландшафту чи іншої біогеосистеми.

У прикладному аспекті детритна трансформація фітомаси посідає чи не найважливіше місце у пошуках підвищення ефективності захисту ґрунтової поверхні та забезпечення стабільності гумусоутворення в умовах антропопресії. Українські Карпати та їх передгір'я вважаються одним з найбільш еродованих районів України. Тому необхідно узагальнювати фундаментальні передумови щодо лісогосподарської чи екологічної оцінки земель по наявних в екосистемах типах гумусу, перегною та підстилок, їх генезису та функціонального стану.

Визначаючи місце детриту в обмінних циклах біосфери та її підрозділів — біогеоценозів, знаходимо докази, що детритна форма деструкції органічних решток реалізується виключно на екосистемному рівні організації живого. Розрахунки багатьох дослідників свідчать, що основна конверсія рослинних залишків відбувається у детритних трофічних ланцюгах. Детрит — біогенне тіло природи; в основі такого підходу покладено фундаментальне узагальнення В.І.Вернадського про еволюційне перенесення властивостей живих організмів (одно- і багатоклітинних), на тіла біогенного походження.

Підстилка розглядається як основна форма детриту серед інших форм новітньої fossilizaciї органічного вуглецю на суші. Детрит — це органічна речовина, що залучена до процесу розкладу (Одум, 1975). Рослинні рештки, що залучені до процесу розкладу, ми виділяємо терміном "фітодетрит". До фітодетриту відносяться усі види рослинного опаду (Богатырев, 1990), а також підстилки та інші фітогенні некроутворення на поверхні ґрунту. Поняття підстилки

Наукові записки Державного природознавчого музею НАН України.— Львів, 1996.— Т. 12.— с.

До збірника увійшли матеріали педобіологічних досліджень, які виконувалися працівниками ДПМ НАН України та інших співвиконавців у період 1985-1995 р.р. в Українських Карпатах та на прилеглих територіях. Включені також наукові повідомлення грунтових біологів з інших регіонів України. Підсумки виконаних досліджень стали предметом обговорення на семінарі "Екологічний кадастр грунтових біоресурсів Карпатського регіону", який відбувся в стінах ДПМ НАН України (Львів, 12 червня 1996 р.)

Метою даного збірника є поширення інформації про стан педобіологічних досліджень у Карпатському регіоні, вироблених за останні роки концепцій і положень стосовно структурно-функціональної організації біотичних компонентів детриту і ґрунту, інвентаризації педобіоти, біологічних критеріїв оцінки земель, завдань моніторингу тощо.

Для ґрунтових зоологів, ентомологів, екологів, працівників заповідників і національних парків.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Климишин О.С. (відповідальний редактор), Бокотей А.А.
(відповідальний секретар), Дригант Д.М., Коновалова І.Б.,
Малиновський А.К., Меламуд В.В., Різун В.Б., Чорнобай Ю.М.

Друкується за постановою вченої ради
Державного природознавчого музею
Національної Академії наук України

ДЕТРИТ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ЧИННИК БІОРЕСУРСІВ ГРУНТУ

Чорнобай Юрій Миколайович, Державний природознавчий музей НАНУ, 290008 Львів, вул. Театральна, 17

Мертва органічна речовина (мортмаса) і функціональний блок детритної трансформації посідають місце, рівнозначне до блоку автотрофів чи блоку консументів. Особливої уваги заслуговує підстилка гірських екосистем. Карпати здавна несуть сліди людської діяльності. Найбільш місткими носіями інформації про наслідки цієї діяльності є рослинний покрив, гірсько-лучні та гірсько-лісові ґрунти. З одного боку, існує гостра потреба у пізнанні внутрішніх механізмів сапротрофного блоку. З іншого боку — не розглянутою лишається детритна функція поза межами біогеоценозу, у складі біогеоценотичного покриву територіальних комплексів, куди входять різні класи рослинних підстилок, створюючи своєрідний біогеохімічний компонент ландшафту чи іншої біогеосистеми.

У прикладному аспекті детритна трансформація фітомаси посідає чи не найважливіше місце у пошуках підвищення ефективності захисту ґрунтової поверхні та забезпечення стабільності гумусоутворення в умовах антропопресії. Українські Карпати та їх передгір'я вважаються одним з найбільш еродованих районів України. Тому необхідно узагальнювати фундаментальні передумови щодо лісогосподарської чи екологічної оцінки земель по наявних в екосистемах типах гумусу, перегною та підстилок, їх генезису та функціонального стану.

Визначаючи місце детриту в обмінних циклах біосфери та її підрозділів — біогеоценозів, знаходимо докази, що детритна форма деструкції органічних решток реалізується виключно на екосистемному рівні організації живого. Розрахунки багатьох дослідників свідчать, що основна конверсія рослинних залишків відбувається у детритних трофічних ланцюгах. Детрит — біогенне тіло природи; в основі такого підходу покладено фундаментальне узагальнення В.І.Вернадського про еволюційне перенесення властивостей живих організмів (одно- і багатоклітинних), на тіла біогенного походження.

Підстилка розглядається як основна форма детриту серед інших форм новітньої fossilizaciї органічного вуглецю на суші. Детрит — це органічна речовина, що залучена до процесу розкладу (Одум, 1975). Рослинні рештки, що залучені до процесу розкладу, ми виділяємо терміном "фітодетрит". До фітодетриту відносяться усі види рослинного опаду (Богатырев, 1990), а також підстилки та інші фітогенні некроутворення на поверхні ґрунту. Поняття підстилки

більш предметне і спрямовує на деталізацію об'єктів з огляду їх будови, структури, класифікації тощо.

Мертву органічну речовину разом з її консументами й редуцентами, незалежно, знаходиться вона на живому організмі, чи потрапила на поверхню ґрунту або в ризосферу, доречніше розглядати як складову частину автотрофної консорції (Голубець, Чорнобай, 1983). Зручним терміном для позначення цієї дегритної частини консорції є “сапроценакула”, як елементарна функціональна комірка більш цілісного утворення — фітоценакули, за Б.О.Биковим, або дендроценакулу.

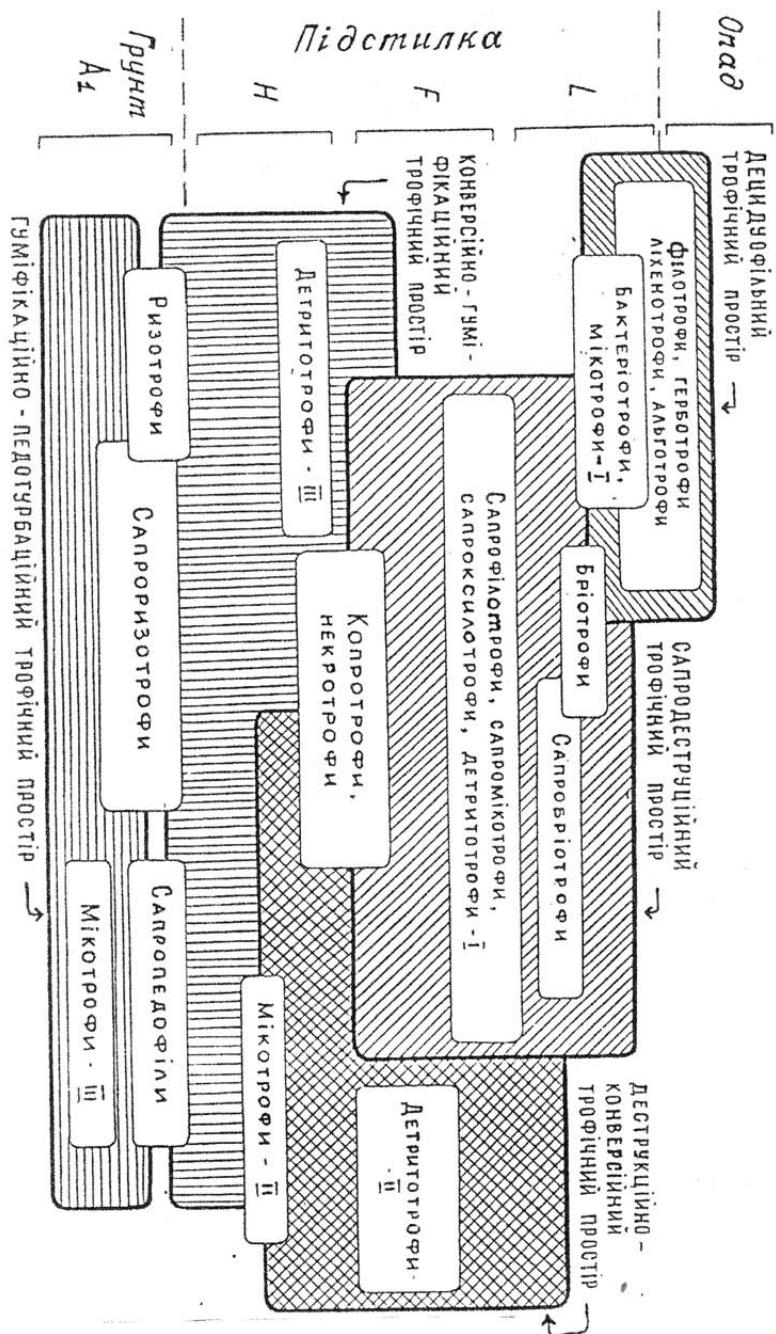
Розглядаючи трофічну дію редуцентів, ми звернули увагу на послідовність у споживанні рослинних решток та на просторовий розподіл етапів трансформації по шарах мінералізації. Сукцесійні зміни деструкційних композицій сапротрофів і дегритних субстратів мають безліч варіантів. Проте, незмінним лишається головний принцип обов'язкового попереднього освоєння субстрату перед наступною стадією розкладу. Класичну схему трофічних рівнів ми доповнююмо більш універсальною концепцією “трофічного простору” (Cousins, 1980). Кожен трофічний простір має власну мережу трофічних зв'язків, спеціалізованих на трансформацію певного субстрату до певного ступеня змін (рис. 1). Жорстка ієархічна підпорядкованість процесів спряжена із “сітчастим” принципом взаємозв'язків між трофічними просторами дегриту. Кожен з них отримав назву по домінуючому процесу (при наявності, у різних співвідношеннях, інших специфічних процесів).

Функціональна структура дегритної біоти

Найважоміший внесок до кількісних параметрів біологічної різноманітності дегритного населення чинять мікроорганізми. Завдяки безпосередньому контакту з субстратами, вони найбільш корелятивно відбувають динаміку лабільної органічної речовини в дегриті і ґрунті.

Наши дослідження в комплексі з мікробіологами (К.І.Андріюк, О. Валагурова, К.О.Мятлікова) свідчать, що максимальна насиченість мікроорганізмами (чисельність, біомаса, пул) властива для ґрунту кошарованого пасовища (табл. 1). У загальній структурі мікробних угруповань домінують бактерії. Пасовище навантаження призводить до редукції грибного компоненту, проте після припинення випасу (на другий рік) вміст грибів не тільки посилюється, а й перевищує контрольний рівень показників на ізольованій лучній ділянці. Серед населення стрептоміцетів переважають штами білої та сірої пігментованих серій. Їхня видова різноманітність сягає максимуму під трав'яною рослинністю.

Стадії трансформації фітодегриту



Таблиця 1.

Кількісна оцінка мікробної заселеності ґрунтів
пасовищно-дигресійного ряду

Назва місcepоложення	Пул мікроор- ганізмів, ($10^6 \cdot \text{г}^{-1}$)	Чисельність мікроорганіз- мів, ($10^6 \cdot \text{г}^{-1}$)			Біомаса мікроор- ганізмів, ($\text{г} \cdot \text{м}^{-2}$)
		Евтроф- ні	Оліго- трофні	Загальна кількість (прямий рахунок)	
Ялицево-буковий смеречник	326	2,4	2,4	1995	14,0
Біловусова лука	503	2,6	3,7	2202	16,0
Кошароване пасовище	732	6,0	16,4	2855	20,0
Кошара:					
1-й рік демутації	477	3,9	12,9	2253	15,0
2-й рік демутації	238	3,7	4,3	575	6,0
Агроценоз	382	5,9	11,9	1268	9,0

Видовий склад бактерій тут також багатший, ніж у лісовій екосистемі. Так, для спорових форм індекс видової різноманітності становив на луці і в лісі відповідно 1,15 та 0,69.

Консервативність і стабільність ґрунтового середовища полягає в тому, що функціональна структура мікробного комплексу, за переходу від лісового угруповання до лучного, відносно не змінюється (табл. 2). Дещо знижується чисельність амоніфікаторів, целюлозорозривуючих мікроорганізмів та анаеробних фіксаторів азоту. Тою ж мірою зростає чисельність мікроорганізмів, що вживають мінеральний азот, а також олігонітрофілів й оліготрофів. Дуже суттєво, на порядок, зростає чисельність нітрифікаторів і денітрифікаторів, збільшуються темпи мінералізації речовин.

На ділянці кошарованого пасовища складаються найсприятливіші умови щодо розвитку мікроорганізмів. Тут зареєстровано їхню максимальну чисельність, найбільшу біомасу, високий вміст форм, які відповідають за трансформацію азото- та вуглецевомістких сполук.

Таблиця 2.

Груповий склад ґрунтового мікробного комплексу
пасовищно-дигресійного ряду

Функціональна група	Ялицево- буковий смереч- ник	Біло- вусова лука	Кошаро- ване па- совище	Кошара		Агро- ценоз
				1-й рік демутації	2-й рік демутації	
Амоніфікатори ($10^6 \cdot \text{г}^{-1}$)	2,7	1,6	4,8	2,6	2,3	4,3
Використ. мін. азот ($10^6 \cdot \text{г}^{-1}$)	4,4	5,5	22,1	11,9	4,2	9,9
Олігонітрофіли ($10^6 \cdot \text{г}^{-1}$)	2,4	3,1	15,6	7,8	5,1	8,3
Нітрофікатори ($10^3 \cdot \text{г}^{-1}$)	8,3	7,5	105,5	92,1	1,8	83,6
Денітрифікатори ($10^3 \cdot \text{г}^{-1}$)	0,02	0,2	8,6	8,6	0,12	8,4
Анаеробні азот- фіксатори ($10^3 \cdot \text{г}^{-1}$)	2,1	0,4	1,2	13,5	0,02	3,0
Целюлозороз- ривуючі ($10^3 \cdot \text{г}^{-1}$)	26,1	25,7	180,7	137,2	74,8	33,9

На ділянці кошари функціональний стан мікрофлори гірšíй проти пасовища, але досить задовільний в порівнянні з контрольною ділянкою луки. Тут, ймовірно, дала візаки відсутність структурованої на шари підстилки, а також значне ущільнення гумусово-акумулятивного горизонту ґрунту. На другому році після припинення перебування отарі на стійбищі кількість ґрунтових мікроорганізмів зменшується, а темпи мінералізації вщухають у 2,5 рази.

В цілому є підстави припустити, що демутаційні процеси у дигресійно-пасовищному ряді не пов'язані із значним збільшенням чисельності ґрунтових мікроорганізмів. Ймовірно, активне споживання поживних елементів з боку травостою, що відновлюється, стримує приріст мікрофлори. Не виключено зростання з'єдження клітин сапрофагами. Слід враховувати також

різну зміну алелопатичного фону в біотопі з появою піонерних і рудеральних видів рослин.

Участь грибного компоненту у формуванні лабільної органічної речовини детриту і ґрунту не менш важома, ніж бактеріальної біомаси. Маючи потужний ензиматичний апарат, гриби, на відміну від бактерій та інших одноклітинних форм, споживають малопоживні субстрати, здійснюючи конверсію інертних органічних сполук у клас лабільних речовин у вигляді міцеліальної маси та продуктів екзоферментного гідролізу чи оксидоредукції.

Стадії дигресії у пасовищному ряді зумовлюються саме ступенем вилучення фітомаси з кругообігу та механічного впливу на щільність ґрунту й відтак на кореневу масу рослин. Зміни міцеліальної маси знаходяться у прямій залежності від наявності листяного та кореневого опаду, тому з нарощанням пасовищного навантаження спостерігається загальне зменшення грибного компоненту у детриті і гумусово-акумулятивному горизонті ґрунту (табл. 3). Максимальний рівень міцеліального заселення виявлено у нижніх шарах підстилки приполонинного ялицево-букового смеречника. Як встановив А.І.Євтушенко (Чернобай, Евтушенко и др., 1989), на початку вегетаційного періоду (травень-червень) концентрація гіф становила $1163,2 \text{ мг}^{-1}$, або 2,3% маси субстрату. У верхніх шарах мінералізації вміст міцелію у 4, а в ґрунті у 5 разів менший, ніж у ферментаційному чи гумусовому шарах. На місці кошари, де відсутня підстилка, а ґрунт вибитий вівцями, пригнічення грибного компоненту відбулося не тільки у гумусово-акумулятивному горизонті, а й на більших глибинах. Так, на глибині 10-20 см ґрунт під тимчасовим загоном в 1,8 рази більш насичений гіфами, ніж під кошарою. Таким чином, міцелій виступає як прямий індикатор екзогенних навантажень на екосистему й одночасно характеризує розподіл і динамічні процеси лабільної органічної речовини у різних трофічних просторах детриту і ґрунту.

Найголовніша функціональна суть мікробіальної біоти полягає у безперервному поновленні, у швидких темпах обертання речовин, що відповідно зумовлює швидкісне засвоєння лабільних органічних субстратів та їх трансформацію для подальшого споживання іншими агентами сапродеструкції. Чисельність бактерій коливається як у часі, так і у просторі. Мало ймовірно, що ці коливання відбуваються синхронно в окремих синузіях чи мікрозонах біогеоценозу. Тому дані, вираховані за усередненими зразками, відібраними з різних точок поверхні ґрунту різних біогеоценозів, бувають дуже вирівняними. Вони також бувають вирівняні й у часових проміжках. За такими середніми показниками складно

Таблиця 3.

Розподіл міцелію грибів у підстилці і гумусовому горизонті ґрунту угруповань пасовищно-дигресійного ряду (за матеріалами А.І.Євтушенко)

Біогеоценоз	Горизонт деструкції	Питома довжина гіф, $\text{г}\cdot\text{м}^{-1}$		Середня довжина гіф (n=5), $\text{г}\cdot\text{м}^{-1}$	Маса міцелію, $\text{мг}\cdot\text{м}^{-1}$
		квітень	червень	серпень	
Ялицево-буковий смеречник	H _d	490,0±30,1	727,4±17,2	295,6±14,2	547,4±30,4
	H _s	239,6±11,3	228,8±9,8	191,8±15,1	227,0±12,4
Біловусова лука	H _d	419,3±7,1	456,0±21,4	314,1±21,0	340,5±16,5
	H _s	215,0±12,6	143,0±4,0	150,7±2,0	148,7±6,1
Пасовище	H _d	312,4±13,4	480,6±11,5	417,7±3,4	324,2±10,8
	H _s	244,5±15,8	165,7±9,8	110,2±3,6	137,3±10,3
Копара	H _d	118,0±2,7	407,4±15,9	257,9±9,8	275,2±11,1
	H _s	112,4±5,6	117,9±3,3	104,4±1,8	112,6±8,5

Примітка: H_d — шар підстилки, H_s — гумусово-акумулятивний горизонт ґрунту

вирахувати константи поновлення генерацій або темпи бактеріофагового споживання. Оскільки до розрахунків доводиться брати лише видимі приrostи чисельності і біомаси, то слід уникати загально прийнятої просторової гомогенізації матеріалу, а навпаки, розглядати динаміку мікроорганізмів у фіксованих точках, які репрезентують реальну частину екосистеми, чи це парцела, чи уніфікована мікрозона (пристовбурове коло (дендроценакула), міжкроновий простір, мохова куртінка тощо).

Динамічні характеристики детритної мікробіоти

a. Гумусово-акумулятивний горизонт ґрунту

Для ґрутового шару 0-5 см, у якому розташована нижня межа детритного (педотурбаційної частини) простору, типовою є щільність бактеріального заселення в $1 \cdot 10^9$ клітин на 1 г повітряно-сухого ґрунту. Гумусово-акумулятивний горизонт містить до 1 т·га⁻¹ бактеріальної плазми. Мінімальний рівень чисельності клітин знаходився на межі $150 \cdot 10^6$ - $300 \cdot 10^6$, тобто пул бактерій на декілька порядків менший від актуальної чисельності мікробних популяцій, що діють у цих умовах (табл. 4). Для нас важливим є показник лабільності мікробної маси (LM), який встановлюємо через відношення актуальної чисельності (nA) до фонової (пулу бактерій nP):

$$LM = nA/nP.$$

За цим відношенням найвище значення LM властиве для популяцій ґрутових бактерій у лучному ґрунті. Тут зареєстровано не лише високу чисельність клітин, а й енергійний розвиток евтрофічних бактерій, які спричинили підвищену продуктивність усієї сукупності мікроорганізмів. На луці відзначено також найвищий рівень мінералізації азоту і великий резерв клітин у спорах (табл. 4).

У лісовому ґрунті під ялицево-смереково-буковим деревостаном розподіл чисельності і маси бактерій має мозаїчний характер, відповідно до пристовбурових кіл та міжстовбурових проміжків. Найбільша маса і щільність мікробіального населення властиві для ґрунту під стовбуром смереки. У пристовбуровому колі ялици відзначено найменшу щільність заселення ґрунту мікрофлорою, проте показник LM тут виявився найбільшим серед інших лісових мікрозон, досягаючи в цілому за весь термін дослідження 16,9.

За трактовкою Д.Г.Звягінцева (1987), величина LM не є інше, як показник кратності просторового розкиду R_p , який є відношенням максимальної x_{max} до мінімальної x_{min} величини чисельності мікроорганізмів у певний момент часу: $R_p = x_{max}/x_{min}$.

Таблиця 4.

Структура бактеріального населення гумусово-акумулятивного горизонту ґрунту (0-5 см)

у мікрозонах біотичної активності

Біотопи	Загальна чисельність, $10^6 \cdot \text{г}^{-1}$ (nA)	$\text{LM} = \frac{nA}{nP}$ $10^6 \cdot \text{г}^{-1}$	Пул, (nP) $10^6 \cdot \text{г}^{-1}$	Біомаса, $\text{МГ} \cdot \text{г}^{-1} / \text{г} \cdot \text{м}^{-2}$	Продук- тивність за 10 днів, $\text{МГ} \cdot \text{г}^{-1}$	Сума ев- трофічних орг-мів, $10^8 \cdot \text{г}^{-1}$	Кіль- кість спор, $10^3 \cdot \text{г}^{-1}$	Вміст,% (облік на МПА)	Коефі- цієнт міне- ралізації (КАА/МПА)
Лука	1131	20,6	172	1,47/0,88	6,88	5853	2580	77,2	22,8
Ліс (міжкроновий простір)	979	13,4	258	1,27/0,76	3,35	1018	625	73,1	26,9
Пристовбурові кола:									
бука	795	9,6	262	1,03/0,62	3,56	379	195	60,5	39,5
ялици	744	16,9	148	0,97/0,58	3,63	1577	743	58,0	42,0
смереки	1261	6,5	331	1,64/0,98	4,17	1294	492	47,9	52,1
									0,6

Встановлено (Голимбет, Звягинцев, 1982), що кратність просторового розкиду для кожного періоду спостережень з динаміки чисельності мікроорганізмів має свої межі, які характеризуються відносною стабільністю. Протягом 20-30 днів величина R_p здатна змінитись у 1,5-3,5 рази, незалежно від сезону, коли проводили спостереження. Варіювання грибної біомаси у просторі значущіше — від 1,5 до 7,0 разів, що відповідає більшій гетерогенності активності міцелю в сaproценакулах. У нашому випадку високі значення LM (R_p) свідчать про надзвичайну гетерогенність середовища у пристовбурових колах лісової екосистеми, спричинену як різноманітністю субстратів (від опаду до екскрементів редукентів), так і значною лабільністю самої мікрофлори.

Серед евтрофічних мікроорганізмів більшість за чисельністю становлять бактерії (табл. 5). Менш вибагливі стрептоміцети, мікроміцети, дріжджі тощо — вони заселяють менш поживні субстрати. На луці ґрунтові стрептоміцети становлять понад 40% проти суми евтрофічних організмів. Під смерекою ця оліготрофна група витискається активнішими і резистентнішими щодо фенольних сполук мікроміцетами.

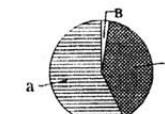
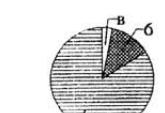
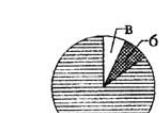
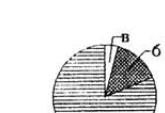
фенольних сполук мікроміцетами. У ґрунті, взятому на червонокострицевій луці, сума мікроорганізмів-евтрофів перевершує у 3-15 разів чисельність цієї ж групи деструкторів у лісовому ґрунті. В умовах вторинного лучного угрупування провідне місце посідають сапротрофи з високою швидкістю засвоєння субстрату та інтенсивним нарощуванням власної біомаси, тобто г-стратеги (Пянка, 1981; Звягинцев, 1987). За нашими вимірами абсолютна щільність заселення г-стратегами, відповідних до середовища МПА, сягає у лучному ґрунті $4 \cdot 10^6$ клітин на 1 г, що на порядок вище, ніж у ґрунті мікрозон лісової екосистеми.

Параметр евтрофності слід віднести до потенціальних властивостей сапротрофної біоти. Для більш реальної оцінки функціонального стану мікрофлори провідне значення мають характеристики оліготрофності, оскільки в природному середовищі доступ до субстратів, як правило, дуже обмежений. Для такої оцінки був використаний коефіцієнт оліготрофності КО, вирахований за відношенням числа мікроорганізмів, що виросли на голодному агарі (nMO), до тих, що виявлені на МПА (nME):

$$KO = \frac{nMO}{nME}.$$

Оліготрофні властивості окремих груп мікроорганізмів у різних сапропенакулах екосистем реалізуються у різних співвідношеннях.

Таблиця 5.

Мікрозони, таксони мікроорганізмів	Чисельність $10^3 \cdot \text{г}^{-1}$	Співвідношення таксонів
Лука:		
а. бактерії (МРА)	3350	a
б. стрептоміцети (КАА)	2350	b
в. мікроміцети (СА)	153	c
Мішаний ліс:		
Міжстовбуровий простір:		
а. бактерії (МРА)	855	a
б. стрептоміцети (КАА)	130	b
в. мікроміцети (СА)	33	c
Пристовбурові кола:		
- бук:		
а. бактерії (МРА)	322	a
б. стрептоміцети (КАА)	30	b
в. мікроміцети (СА)	27	c
- ялиця:		
а. бактерії (МРА)	1280	a
б. стрептоміцети (КАА)	230	b
в. мікроміцети (СА)	67	c
- смерека:		
а. бактерії (МРА)	1027	a
б. стрептоміцети (КАА)	30	b
в. мікроміцети (СА)	237	c

Як бачимо з таблиці 6, у лучному ґрунті найбільш витривалими в умовах голодування виявилися бактерії ($KO=2,4$), а стрептоміцети і гриби поводилися як типові евтрофи ($KO=0,8$). У лісовій екосистемі (міжстовбуровий простір) на першому місці за пристосуванням до оліготрофності знаходяться гриби ($KO=5,1$), за ними стрептоміцети ($KO=2,5$) та бактерії ($KO=1,7$).

Констатуємо, що бактерії лучного ґрунту здатні до целюлозолітичної активності більше, ніж стрептоміцети та гриби (табл. 6). Тому, ймовірно, бактеріальна частина лучної ґрутової мікрофлори зберігає високу життєвість і в оліготрофних умовах.

Найвищу функціональну різноманітність мікросапротрофів зареєстровано в ґрунті пристовбурового кола ялиці. Тут сформований найповніший комплекс важливих для біокругообігу функціональних груп: амоніфікатори, споживачі мінеральних форм азоту, олігонітрофіли, оліготрофи, целюлозоруйніючі та слизоутворюючі мікроорганізми. Білі, сірі й рожеві штами цієї групи посідають понад 55% серед числа целюлозолітичних організмів. Можна стверджувати, що у межах сaproценакули ялиці функціонує найпотужніший гідролітичний комплекс серед інших детритних блоків у консорціях ялицево-смереково-букового лісу.

Проміжне місце за рясністю та різноманітністю детритної мікрофлори між сaproценакулами ялиці та інших едифікаторів посідає ґрунт міжстовбурового простору. Тут найкраще розвинуті групи азотфіксуючих клостридів та денітрифікаторів. Не виключається, що на межі декількох кореневих систем, яка спряжена з проекціями крон, та стікання по периметру цих проекцій атмосферних опадів, забагачених поживними елементами, утворюються умови найкращого зольного та азотного режиму в ґрутовій мозаїці лісового ценозу.

Найнижчий рівень чисельності та функціональної різноманітності мікроорганізмів має гумусово-акумулятивний горизонт ґрунту в пристовбуровому колі буку. Серед целюлозоруйніючих мікроорганізмів на бактерії припадає лише 3,4%. У гідролізному комплексі тут головне місце посідають мікроміцети (79,5%).

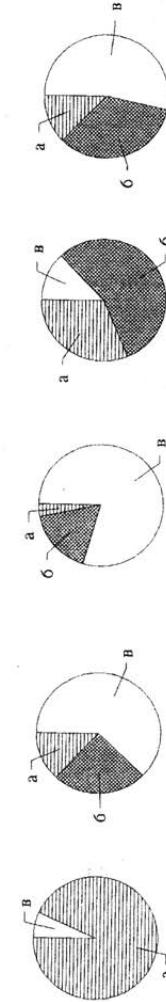
Таким чином, оцінюючи розподіл і функціонування біотичних компонентів у лісових ґрунтах і детриті, слід уникати так званих середніх параметрів, оскільки вони цілковито нівелюють властивості підстилки чи ґрунту. При цьому, звичайно, губиться значна частина інформації про структуру і поведінку сапротрофної біоти в складному ценотичному просторі лісової екосистеми.

Таблиця 6.

Структура целюлозоруйнучого комплексу мікроорганізмів

Місця видбору ґрунту (0 - 10 см)	Лука	Міжстовбуровий простір	Мішаний ліс	Пристовбурові кола ялиця	Смерека
Коефіцієнти оліготрофності:					
загальний	3.1	2.4	1.4	1.7	1.0
бактерій	2.4	1.7	1.1	1.5	0.3
стрептоміцетів	0.8	2.5	1.0	1.2	0.1
мікроміцетів	0.8	5.1	2.6	0.4	2.9
Відношення: оліготрофи евтрофи	1.7	1.9	1.2	1.4	0.8

Співвідношення
таксонів:



Умовні позначення: а - бактерії, б - стрептоміцети, в - мікроміцети

б. Підстилка

Порівняно з гумусово-акумулятивним горизонтом ґрунту шар підстилки насичений мікроорганізмами у декілька разів щільніше. На 1 г підстилкової мортмаси припадає 2,0-3,5 млрд. клітин або 2,7-4,6 мг бактеріальної біомаси. Мінімальний рівень чисельності (мікроорганізмовий пул) та продуктивності тут також значно вищі, ніж у ґрунті (табл. 7).

У підстилці лучного ценозу, так само як і в гумусово-акумулятивному горизонті ґрунту, спостерігається поєднання низького рівня загальногопулу мікроорганізмів ($506,0 \cdot 10^6$) з високим ступенем їх лабільності ($LM=19,7$).

Лабільність мікрофлори лісових детритних мікрозон значно менша ($LM=3,8-9,3$), переважно за рахунок вищого пулу клітин. Бактерії у підстилці знаходяться переважно в активному стані, тому на відміну від ґрунту, спорових форм тут на порядок менше, особливо це помітно у мікрозонах. Частка неспороносних бактерій у детриті пристовбурових кругів становить до 95,7%. Найкраще бактеріальна flora розвинута у фітодетриті міжкронового простору та у пристовбуровому колі ялиці, посідаючи нішу евтрофної групи мікроорганізмів. У сaproценакулі смереки таксономічна структура мікрофлори відрізняється домінуванням грибів, а в межах сaproценакули букій компонент мінімальний.

У функціональній структурі лучного фітодетриту провідне місце належить мікроорганізмам, які живляться мінеральними формами азоту ($4,6 \cdot 10^6 \cdot g^{-1}$). Це забезпечує ефективну фіксацію азоту у плазмі нітрофілів (табл. 8). Найвища функціональна різноманітність властива для ялицевої сaproценакули, де виявлені амоніфікати, споживачі мінерального азоту, олігонітрофіли, оліготрофи тощо. Вміст азотфіксуючих клостридій тут сягає $250,0 \cdot 10^3 \cdot g^{-1}$.

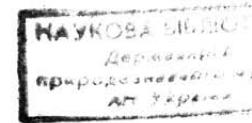
У міжстовбуровому просторі (табл. 9) підстилка містить приблизно рівну кількість бактерій (31,3), стрептоміцетів (37,9) і грибів (31,0%).

Мікрофлора лучного фітодетриту характеризується найвищим коефіцієнтом оліготрофності ($KO=7,3$), що свідчить про її більшу екологічну валентність проти мікрофлори лісової підстилки (табл. 10). Це не заперечує наявності окремих таксономічних груп, найбільш помітних своєю оліготрофністю саме в лісовому фітодетриті. Так, у лучному ценозі підстилкові бактерії характеризуються величиною $KO=5,5$, тоді як у детриті ялицевої консорції панують стрептоміцети з $KO=9,5$. Найменшу щільність оліготрофів виявлено у фітодетриті міжстовбурового простору ($KO=0,2$).

Таблиця 7.

Кількісна характеристика мікроорганізмів у лучній та лісовій підстилці

Місце відбору підстилки	Загальна чисельність, $10^{6} \cdot g^{-1}$ (nA)	Питома біомassa між- $MR \cdot g^{-1}$	Пул, $10^{6} \cdot g^{-1}$ (nP)	$LM = \frac{nA}{nP}$	Сума евтрофічних органів, $10^3 \cdot g^{-1}$	Кількість спор бактерій, $10^3 \cdot g^{-1}$	Вміст, %		Коефіцієнт мінералізації лізапії	Продуктивність відносно 10 днів, $mg \cdot g^{-1}$
							(облік на МІА)	спорових неспороносних		
Лука	3547	4,6	506	19,7	989	194	33,1	66,9	7,7	13,1
Мішаний ліс	2117	2,7	859	5,6	2546	163	9,5	90,5	0,8	4,8
Пристовбурові кола:										
бука	3552	4,6	745	9,3	776	28	4,8	95,2	1,1	10,9
ялиці	2822	3,0	668	5,7	1761	57	4,2	95,7	1,3	6,6
смереки	2142	2,8	1098	3,8	575	40	39,2	60,8	7,1	3,4



Таблиця 8.

Функціональна структура мікрофлори лучної та лісової підстилки, $10^3 \cdot \text{г}^{-1}$ сухої речовини

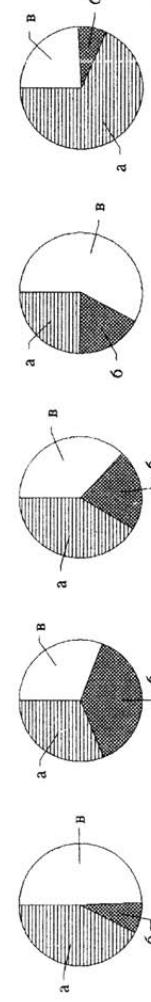
Місце відбору зразків підстилки	амоніїк- катори (МПА)	Функціональні групи мікроорганізмів філогетериту							
		живляючі мі- неральні N (КАА)	олиготрофі (Епбі)	Оліго- актофік- сатори (ГА)	анаеробні нітрифі- катори	дентріфі- катори	целюлозо- руйуючі бактерії	слизоут- ворюючі	
Лука	586	4500	3000	4300	60,0	0	0,02	87	630
Ліс	1710	1500	1570	1800	6,0	0	0,6	300	500
Пристовбурові кола: бука	579	630	1600	1430	2,5	0	0,006	46	170
ялиці	1344	1750	5100	5330	250,0	0	0,006	57	260
смереки	102	730	1200	430	6,0	0,006	0	136	30

Таблиця 9.

Грофічна класифіка мікрофлори лучних та лісових підстилок

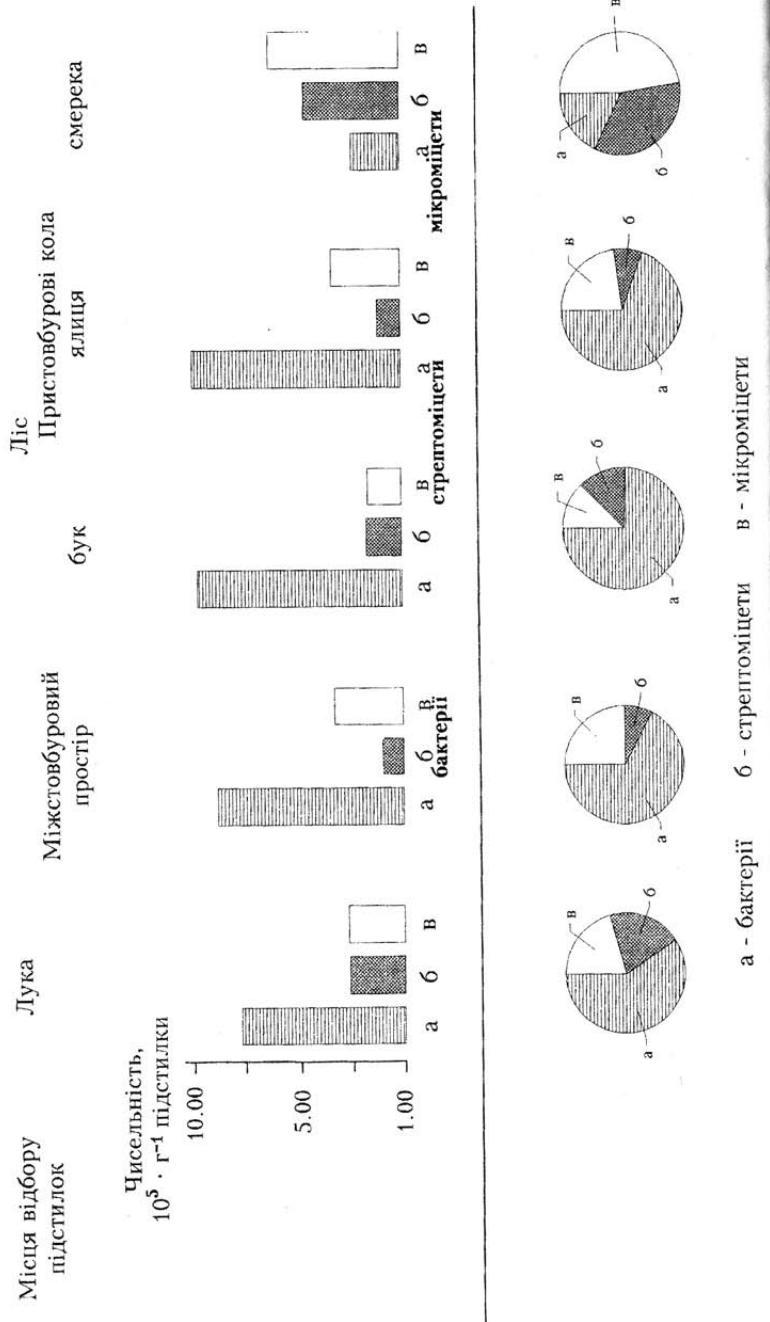
Місце відбору зразків підстилки	Лука	Мішаний ліс		
		Міжстовбуровий простір	бук	Пристовбурові кола ялиця
Коефіцієнти оліготрофності:				
загальний	7.3	1.0	2.5	3.9
бактерій	5.5	0.2	0.8	2.5
стригомінетів	4.0	3.1	7.7	9.5
мікромілетів	1.3	1.9	1.7	1.8
Відношення: оліготрофи евтрофи	4.3	0.7	1.8	5.0
				0.7

Целюлозоруйуючі,
% від загальної кількості
а - бактерії
б - стригомінети
в - мікромілети



Таблиця 10.

Співвідношення таксономічних груп мікроорганізмів у лучній та лісовій підстилках



З наведених матеріалів можна стверджувати, що найкращими умовами щодо евтрофічних мікроорганізмів характеризуються сапропенакули ялиці та фітодетрит у міжстовбуровому просторі, тобто по периметрах консорційних меж. Вони ж виступають як зони взаємодії між консорціями. У першому випадку очевидно є роль детермінанта-едифікатора, а в другому — синергічний ефект на межах полігонів росту деревних (едифікаторних та субедифікаторних) порід. Структурно-функціональна організація мікрофлори детритного простору в лісовому біогеоценозі цілком підпорядкована, таким чином, його консорційній структурі.

Потенційна продуктивність мікроорганізмів

На зіставленні якісних і кількісних характеристик детритної і ґрутової мікрофлори ми пересвідчилися, що маса сапрофітних організмів є дуже мінливою величиною, зумовленою екзо- і ендогенними факторами. Мікроорганізми і більшість безхребетних, які становлять домінуючу частину біомаси сапрофагів, мають короткі життєві цикли з різною тривалістю та індивідуальною ритмікою (діахронією). Тому будь-яка величина, що визначена для певного моменту і певного просторового розташування біомаси детритобіонтів, повинна розглядатися лише як статистична компонента (інваріант) у загальному об'ємі біопродуктивності в умовах детритного блоку екосистеми. Тому набагато важливішим і кориснішим для оцінки маси сапротрофів є визначення потенційних продукуючих властивостей у групах мікроорганізмів та безхребетних сапрофагів.

a. Бактеріальна продуктивність^{*)}

Природну продуктивність детритних і ґрутових (0-5 см) бактеріальних угрупувань ми оцінювали за даними добової динаміки чисельності клітин. Протягом трьох місяців (травень, червень, вересень) виконували 10-добові цикли спостережень ходу змін чисельності клітин у підстилці і ґрунті описаних вище мікрозон на луці та в лісі. Загальну продукцію бактерій за час спостережень знаходили, виходячи з суми реальних приростів їх чисельності та біомаси (Аристовська, 1972). Найбільшою продукцією відзначалася маса бактерій детритного блоку лучного біогеоценозу. Тут за декаду приріст біомаси становив у підстилці $13,0 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$, або 283% до "середньої" біомаси, а в ґрунті $6,9 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$, або 468% середнього рівня маси ґрутових бактерій (табл. 11). У перерахунку на одиницю

^{*)} дослідження проведено разом з К.О.Мятліковою (Мятлікова, Чорнобай, 1990).

Біопродукційна характеристика бактеріальних угруповань

Мікрозони деструкційної активності	Загальна чисельність (прямий підрахунок), $10^6 \cdot \text{г}^{-1}$	Пул мікроорганізмів $10^6 \cdot \text{г}^{-1}$	Біомаса (середн. за рік)		Декадна продуктивність (середня за сезон)	
			$\text{мг} \cdot \text{г}^{-1}$	$\text{г} \cdot \text{м}^{-2}$	$\text{мг} \cdot \text{г}^{-1}$	$\text{г} \cdot \text{м}^{-2}$
Пристовбурова зона бука	3552 795	745 262	4,60 1,03	10,8 81,0	10,9 3,56	24,00 240,0
Пристовбурова зона ялиці	2322 744	668 148	3,00 0,97	7,10 66,0	6,60 3,63	25,60 282,0
Пристовбурова зона смереки	2142 1261	1098 331	2,80 1,64	16,2 84,0	3,40 4,17	15,70 246,0
Міжкронова зона у мішаному деревостанні	2117 979	859 258	2,70 1,27	3,00 87,0	4,80 3,35	19,70 212,8
Лучний ценоз (біловусник)	3547 1131	506 172	4,60 1,47	8,40 51,0	13,10 6,88	5,300 230,0

Примітка: над рискою — шар підстилки, під рискою — гумусово-акумулятивний горизонт ґрунту (0-5 см)

площі бактерії лучної підстилки дають за декаду продукцію у $0,24 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, а приріст маси ґрутових бактерій становить у шарі 0-5 см понад $4 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$.

Декадний рівень продуктивності, як основний показник діяльності мікрофлори, дуже зручний, оскільки середня тривалість одної генерації мікроорганізмів для ґрунтів помірних кліматичних поясів коливається від 5 до 15 діб (Нікитина, Шарабрин, 1972; Звягинцев, 1987). Для орієнтовних розрахунків і порівняння об'єктів у наближених кліматичних умовах, як це має місце в наших дослідженнях, можна припустити, що одна усереднена генерація відбувається протягом 10 діб.

Керуючись даними прямих підрахунків чисельності бактеріальних клітин, ми провели орієнтовні обчислення середнього рівня маси мікроорганізмів протягом року та їх середнього декадного рівня продуктивності за теплий період, маючи на увазі, що в холодний період відбувається незначна кількість генерацій мікрофлори (Аристовська, 1972). За питомою величиною середньої біомаси та ефективністю функціонування (продукція у $\text{мг} \cdot \text{г}^{-1}$ біомаси та ефективністю функціонування (продукція у

наважки, висушеної при 105°C) мікрофлора підстилки у спироценакулах бука, ялиці та на луці у декілька разів перевершує мікробну продуктивність ґрунту. Але тут же констатуємо абсолютне домінування (на порядок) біомаси і продуктивності ґрутової мікрофлори з одиниці площи. Отже, в середньому, у теплому сезоні декадна продуктивність бактеріальної мікрофлори дегриту становить: у лучному ценозі 0,05, у консорціях бука — 0,24, ялиці — 0,26, смереки — 0,16, у міжстовбуровій мікрозоні — 0,20 $\text{т} \cdot \text{га}^{-1}$. У гумусово-акумулятивному шарі ґрунту мікроорганізми продукують біомаси за цей же час, відповідно, 2,30, 2,40, 2,82, 2,46 та 2,12 $\text{т} \cdot \text{га}^{-1}$. Таким чином, основні відмінності за параметрами продуктивності ми спостерігаємо лише у мікрозонах дегриту, в той час як розподіл продуктивності ґрутової мікрофлори у горизонтальній структурі угруповань дуже вирівняний.

б. Міцелальна продуктивність

У більшості існуючих типів ґрунтів основу біомаси мікроорганізмів становить маса міцелю. Вона, як правило, перевершує бактеріальну масу у декілька разів (Звягинцев, 1987). Того ж висновку дійшли й інші мікологи (Мирчинк, 1988; Anderson, Domish, 1975). Така оцінка грибного компоненту стала можливою після опанування дослідниками методів обміру сумарної довжини гіфів (Світущенко, 1983), яка за масою та темпами приросту може відрізнятися з рослинним опадом. Деякі важливі характеристики грибного міцелю, як живої частини лабільної органічної речовини дегриту і ґрунту, ми отримали на підставі цифрових обчислень багаторічного фактичного матеріалу, зібраного у грабових дібровах Передкарпаття А.І.Євтушенком (1983; 1986). В окремих парцелях дубових лісів підстилка містить від 99,4 до 153,8 $\text{м} \cdot \text{г}^{-1}$ гіфів. Найбільш лабільною була грибна маса в ґрунті (амплітуда коливань становила $101,4 \text{ м} \cdot \text{г}^{-1}$). У збіднених умовах дубово-зеленохової та дубово-крушиново-осокової парцел лабільність менша й амплітуда питомої довжини гіф у ґрунті становить 81,7 та $37,5 \text{ м} \cdot \text{г}^{-1}$ відповідно. За середніми багаторічними даними вміст міцелю коливається у відносно постійних межах як у теплий, так і у холодний періоди року. Для теплого періоду середній рівень становить $80-90 \text{ м} \cdot \text{г}^{-1}$.

Добре відомо, що міцелій інтенсивно споживається дегритними мікрофагами, значна частина гіф руйнується під впливом автолізу, і також піддається гідролізійній дії бактерій. З наведених параметрів для нас було важливим визначити рівень загальної продукції міцелю, відповідно до якого можна було б оцібити темпи

руйнування та ефективність засвоєння органічного субстрату. Усереднений період коливань між максимальною та мінімальною точками становив 5,1-6,3 доби. На біологічно активну частину періоду припадало 3,5 доби. Тому коефіцієнт біотичної активності у переважній більшості вимірювань дорівнює 0,5. Така збалансованість між нарощуванням маси та її редукцією підтверджується розрахунками продукційних параметрів. Добова норма приросту міцеллю в літні місяці становить, в середньому, $49,3 \text{ кг}\cdot\text{га}^{-1}$, а добова деструкція мікомаси досягає $44,5 \text{ кг}\cdot\text{га}^{-1}$.

Динамічні співвідношення продукції та редукції міцеллю добре виявляються в разі накладання на досліджувану криву ходу змін (рис. 2).

Тут кожен відрізок кривої можна розглядати як характеристику стану біомаси в даний проміжок часу, а сума цих станів (G) містить параметри абсолютнох витрат (LE) та чистої продукції міцеллю (ΔB):

$$G = LE + \Delta B$$

Приймаючи, що $LE = \sum_{i=1}^{i=n} LE_i$, а $G = \sum_{i=1}^{i=n} g_i$, величина ΔB вираховується як різниця між абсолютном приростом біомаси G та її абсолютною витратою LE за той же час (Аристовская, 1972; Trojan, 1977).

Виходячи з величини ΔB , міцелій слід віднести до найбільш лабільних компонентів ґрутової органіки, який разом з бактеріальною масою цілковито споживається мікрофагами, не утворюючи будь-якого запасу, як це спостерігається з рештками судинних рослин. Чиста продукція ΔB за короткий проміжок часу буде спожита в іншому часовому періоді, коли загальний приріст міцеллю може загальмуватись. У теплий період року грибна синузія верхнього шару ґрунту продукує за 30 днів до $3,0 \text{ ц}\cdot\text{га}^{-1}$ сухої органічної маси, що цілком зіставляється з надходженням рослинного опаду. Через те, що міцеліальна продукція не піддається прямому визначення, більшість існуючих у літературі оцінок щодо трофічної енергетики, ефективності споживання, тощо, вимагають суттєвого коригування.

Як вказує Д.П.Звягінцев (1987), внутрішньодобові коливання чисельності бактерій і грибів малі та недостовірні в будь-який сезон, тому під час біодинамічних вимірювань ними треба нехтувати. За щоденних спостережень достовірні коливання чисельності бактерій і грибів реєструються з нерегулярними періодами та різною амплітудою. Тому теоретично можна навіть припускати відсутність коливань чисельності та маси мікроорганізмів, оскільки в одних

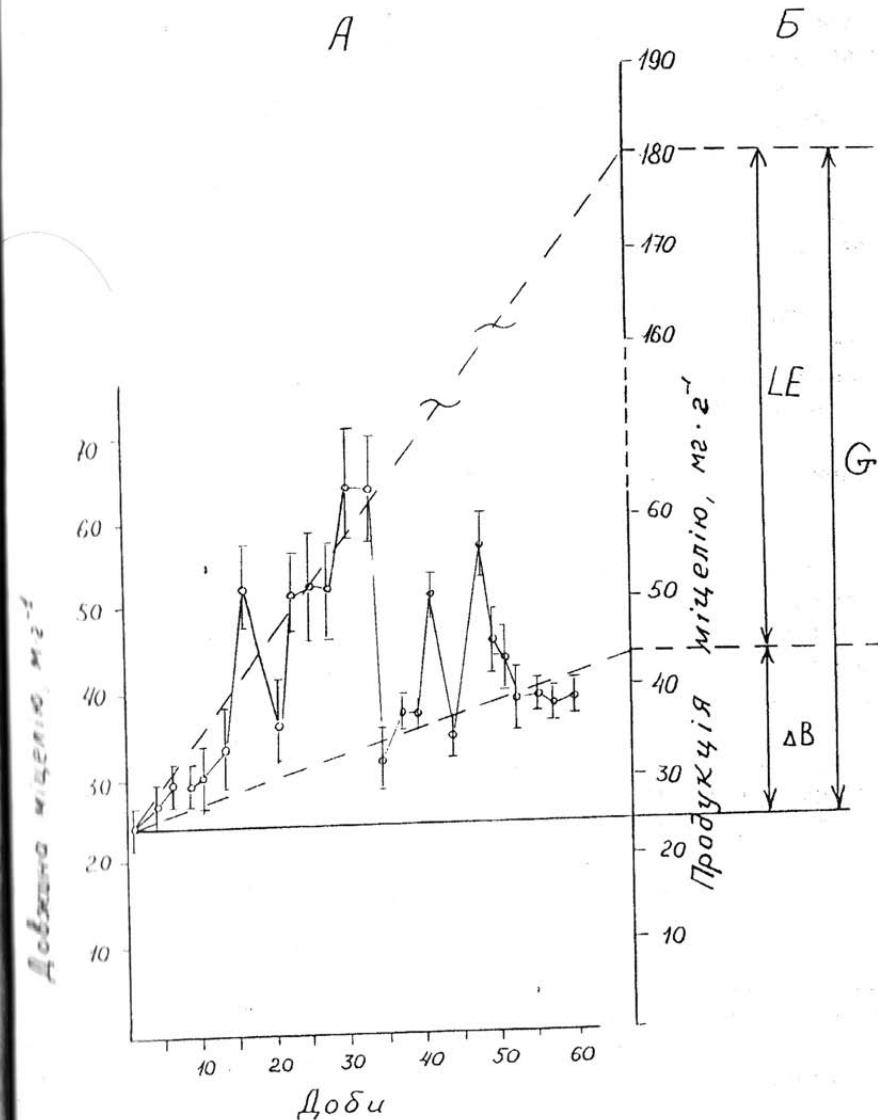


Рис. 2. Продуктивність міцеллю у дерново-підзолистому ґрунті грабової діброви. А — короткочасова динаміка (за: Євтушенко, 1986); Б — продукційні параметри (див. у тексті).

мікрозонах чисельність зростає, а в інших — зменшується, а сумарна маса рослин, чи гідротермічні умови на поверхні ґрунту, або умови середовища щодо сапротрофів та інші.

У наших комплексних дослідженнях (Чернобай и др., 1986; Мятликова, Чернобай, 1990) були отримані матеріали, що підтверджують виняткову домінуючу позицію, що займає мікомаса у живій плазмі ґрунтів. На підставі цих матеріалів підраховано (Андреюк, Валагурова, 1992), що під чистою бучиною ґрунт містить понад 36,0, під чистим смеречником — 18,9, на біловусовій луці — 28,5, а на ріллі — лише 9,2 $\text{т}\cdot\text{га}^{-1}$ грибної маси.

Отже, намагаючись отримати загальну оцінку мікробної маси у підстилці та ґрунті, мусимо робити це диференційовано, віддаючи перевагу методам прямого підрахунку під мікроскопом.

Порівняно з відносно стабільною масою міцелю, яку можна оцінити як запас (ще й досить значний) органічної речовини ґрунту, сумарна за сезон (V-X) лабільна маса бактерій орієнтовно становить у ґрунті величину такого ж порядку (до 21,0-28,0 $\text{т}\cdot\text{га}^{-1}$), а в підстилці — на порядок менше (2,3-3,8 $\text{т}\cdot\text{га}^{-1}$).

Екологічно переважають гриби, у порівнянні з бактеріями, є міцеліальне розростання, яке забезпечує досконаліший пошук їжі, формування потужного та лабільного ферментного апарату екзодинамічної дії. У величезному царстві грибів мікоміцети, зокрема гіфоміцети, вирізняються особливо вправною пластичністю. Вони являють собою багатоядерні динамічні системи, в яких розпадання гетерокаріонів з автономними ядрами забезпечує поліваріантність різновидів форм і штамів (Борисова, 1988). Наявність при цьому лабільного і потужного ферментного апарату забезпечує гіфальним організмам широке розмаїття фізіологічних форм і спеціалізацій. Ця група грибів здатна з великою швидкістю засвоювати найскладніші субстрати. Спеціальні дослідження свідчать про провідну роль гіфоміцетів у детоксикації листяного опаду й ліквідації фенольного барьєру щодо подальшого розкладу мортмаси іншими групами редуцентів (Стриганова, 1980). Будучи облігатними консортами кожного рослинного організму в екосистемі, гіфоміцети відрізняються короткими онтогенетичними циклами, швидкими сукцесіями по ходу розкладу фітодетриту. Тому їхні видові й родові композиції виглядають динамічнішими на тлі відносно консервативного стану фітоценозу. Гриби швидко реагують на зовнішні фактори і тому придатні для індексації не тільки сукцесійних змін, а й флюктуаційних явищ в угрупуванні.

Під екологічними функціями детриту слід розуміти такі, що забезпечують потреби екосистеми, як цілісного природного утвору у життєво необхідних умовах, будь то умови кореневого живлення

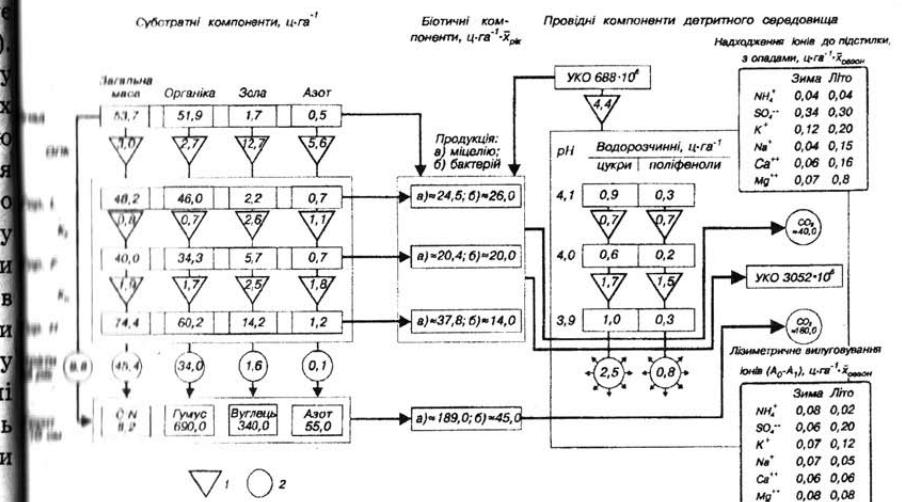
Інтегральна оцінка функціональних чинників детриту

Функції підстилки поділяються на дві групи — пасивну й активну. Пасивні функції зумовлені механічними та фізичними властивостями шару рослинних решток. Дослідження пасивних функцій мають значну практичну цінність і заслуговують на послідовне впровадження у природоохоронні програми з огляду проблеми ерозії ґрунтів.

Серед активних екологічних функцій підстилок виділяються загальносистемні та функції підсистем, що становлять внутрішню функціональну структуру детритної системи (Чернобай, 1985). Параметри загального характеру знаходяться на виході системи (екзодинамічні), а внутрішні параметри — на виході підсистем (ендодинамічні). Головні шляхи трансформації фітодетриту представлені як енергетично-речовинні ланцюги між біомасами пропротрофічних агентів для кожного структурно-функціонального блоку.

Для підстилки феномен середовища означає наявність внутрішньо-енергетичних каналів підключення до загальної схеми функціональної структури екосистеми.

Блокова схема (рис. 3) передбігу перетворень субстратів і



Блокова модель співвідношень провідних компонентів субстрату, боті та середовища підстилки *Piceetum myrtillousum* (Чорногора, 1320 м н.р.м.).

1 — інтенсивність ендогенного обміну, коефіцієнт нагромадження K_1 ;
2 — екзогенні потоки, $\text{ц}\cdot\text{га}^{-1}\cdot\bar{x}_{\text{рк}}$.

середовища підстилки смерекового лісу ілюструє типові співвідношення компонентів і потоків, зорганізованих через активність біотичних агентів розкладу. По суті, це слід розглядати як матеріальний прояв *сапродинамічного середовища*, що піддається аналітичному вимірюванню. Зокрема, алелопатичний режим — через суму умовних кумаринових одиниць, УКО (за: Гродзинський, 1973). Подібні блок-схеми, систематизовані за типологічними, фітоценотичними, дигресійними критеріями дозволяють скласти через безрозмірні коефіцієнти оціночні шкали режиму середовищеутворюючих потоків та їх модифікацій за умов екстремальних природних збурень чи антропопресії. У такому висвітленні підстилка виступатиме як об'єкт екосистемного моніторингу. Через призму детритної трансформації можна простежити стани екосистем різного ступеня складності за усією ієархією — від консорції до біогеоценотичного покриву (табл. 12). Відклик на збудження у різних групах організмів проявляється іноді з паузою у 1-3 роки, тому сапродинамічні процеси підлягають законам не хімічної, а скоріше біологічної кінетики.

Таблиця 12.

Типи моделювання можливих станів детритного середовища

Категорія стану речовин у середовищі	Часовий масштаб	Просторовий масштаб	Рівень моделювання
Лабільні речовини, бактеріальна плазма, екзометabolіти	добовий-тижневий	мікрозональний	консорційно-парцелярний
Природні полімери, вільні циклічні сполуки, метаболіти	місячний-річний	локальний	парцелярно-біогеоценотичний
Гумусові сполуки, органо-мінеральні комплекси, газоподібні сполуки	річний-багаторічний	локально-регіональний	біогеосистемно-ландшафтний
Фізико-хімічні фактори едафону	багаторічно-віковий	регіонально-зональний	формаційно-педосферний
Кліматично зумовлені атмосферні компоненти	віковий	глобальний	біомно-біогеосферний

З наведеного типологічного розподілу можливих станів детритного середовища стає імовірною розробка конкретних варіантів ведення екологічного кадастру стосовно одного з найважливіших компонентів ґрутового біоресурсу — підстилки. Виходячи з найбільш поширеніх просторових масштабів спостережень — локального та локально-регіонального, можна

визначити досить чіткі критерії одиниць обліку: парцели, біогеоценози, біогеосистеми елементарних водозборів, елементарні ландшафти тощо. У всякому випадку це — реальносяжні об'єкти. Поширення встановлених категорій стану речовин детритного середовища у межах визначених територій значно полегшує завдання хорологічної екстраполяції параметрів маси і структурної організації субстратів і сапротрофічних комплексів.

Очевидно, маючи певні уяви про можливості отримання просторових, функціональних і, врешті, матеріально-енергетичних характеристик підстилок, слід окреслити той об'єм понять, у який ми вкладаємо визначення екологічного кадастру біоресурсів ґрунту. Що таке екологічний кадастр? Вважається, що "кадастр — це система тізоване зведення даних, що об'ємає якісний та кількісний опис об'єктів та явищ, у ряді випадків з їх економічною (екологовоціально-економічною) оцінкою" (Реймерс, 1990; стор. 221). У ньому враховують фізико-географічну характеристику, класифікацію об'єктів, дані про динаміку, ступінь вивченості, а також картографічні й статистичні матеріали. По суті форми кадастру невичерпні і спричинені наявністю певного класу природничих об'єктів або процесів, пов'язаних з використанням цих об'єктів. Отже, екологічний кадастр орієнтує на систематизацію таксонів екологічної орієнтації. На відміну від біологічного та інших дисциплінарних видів кадастру тут беруться до уваги такі параметри, які перевищують обсяг біологічної таксономії і об'ємають функціональний стан, ступінь повночленності, будівельного забезпечення тощо. В нашему випадку такий підхід вимінний стосовно біотичних ресурсів ґрунту.

В свою чергу, біоресурси ґрунту — це системна сукупність біотичних компонентів едафону, які знаходяться у специфічному взаємозв'язку між собою та абіотичними компонентами. До біоресурсів слід також віднести й абіонтну педоорганіку (мортмасу підстилки й ризосфери), яка править одночасно за трофічний буджет та один з провідних чинників середовища.

Важперечно, ще передчасно вести мову про повний обсяг параметрів щодо наведених визначень. Але вкрай важливо починати проправилу і складну інвентаризаційну роботу з вірно обраних пріоритетів.

Висновки

Детрит слід розглядати як важливий біоресурс і чинник стабільності ґрутового блоку екосистеми.

- Детритна частина ґрунтових біоресурсів об'ємає тим більшу питому частину, чим менш стабільні інші ресурсні частини екосистеми (рослинний, в т. ч. коренева маса, гумусовий тощо).
- Детрит — визначальний осередок біоресурсів зоота мікроредукцентів. У латеральних напрямках — це детермінант градієнтів середовища, відтак середовищного різноманіття і структурного різноманіття сапротрофічних угруповань.
- Сукупність онтогенезів та режим життєдіяльності корінного комплексу сапротрофів є визначальними у процесах розкладу фітомаси похідного угруповання.
- Вивчення ґрунту живої плазми (гранично мінімального рівня біомаси) дає підстави для екологічного нормування навантажень щодо трофічних просторів детриту

Література

- Андрюк Е.І., Валагурова Е.В. Основы экологии почвенных микроорганизмов. — К.: Наукова думка, 1992. — 223 с.
- Аристовская Т.В. Теоретические аспекты проблемы численности, биомассы и продуктивности почвенных микроорганизмов // Вопр. числен., биомассы и продуктивн. почв. микроорг. — Л.: Наука, 1972. — С. 7-19.
- Богатырев Л.Г. Является ли подстилка самостоятельным биогеоценотическим телом природы? // Экология, 1990 — № 6. — С. 3-7.
- Борисова В.Н. Гифомицеты лесной подстилки в различных экосистемах. — К.: Наукова думка, 1988. — 252 с.
- Голимбет В.Е., Звягинцев Д.Г. Пространственные изменения некоторых показателей биологической активности дерново-подзолистой почвы и их роль в биодинамических исследованиях // Вестн. МГУ. Сер. почвоведение — 1982. — № 2. — С. 28-34.
- Голубець М.А., Чорнобай Ю.М. Консорція як елементарна екологічна система // Укр. ботан. журн. — 1983. — № 6. — С. 23-28.
- Гродзінський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин. — К.: Наукова думка, 1973. — 205 с.
- Евтушенко А.И. Распределение грибного мицелия в лесных подстилках верхнего Приднестровья // Роль подстилки в лесных биогеоценозах: Тез. докл. Всес. Совещ. (Красноярск, 1983). — М.: Наука, 1983. — С. 63-64.
- Евтушенко А.И. Кратковременная динамика мицелия почвенных грибов дубового лесу // Изв. АН СССР, сер. биол. — 1986. — № 1. — С. 71-76.
- Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. — М.: Изд-во МГУ, 1987. — 25 с.
- Мирчинк Т.Г. Почвенная микология. — М.: Изд-во МГУ, 1988. — 220 с.
- Мятликова К.О., Чорнобай Ю.М. Мікробне населення ґрунтів Карпатського державного природного національного парку // Національні парки, їх багатофункціональне значення і проблеми охорони природи: Тез. доповідей наук.-практ. конф. 26-30.09. 1990 р. — Яремча, 1990. — С. 54-55

- Никитина З.И., Шарабрин Ю.Н. О методах определения продуктивности почвенных бактерий // Вопросы численности биомассы и продуктивности почвенных микроорганизмов. — Л.: Наука, 1972. — С. 105-114.
- Одум Ю. Основы экологии. — М.: Мир, 1975. — 740 с.
- Шинка Э. Эволюционная экология. — М.: Мир, 1981. — 399 с.
- Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. — М.: Мысль, 1990. — 639 с.
- Стриганова Б.Р. Питание почвенных сапрофагов. — М.: Наука, 1980. — 344 с.
- Чернобай Ю.Н. Функциональная характеристика разложения лесных подстилок // Разложение растительных остатков в почве. — М.: Наука, 1985. — С. 49-67.
- Чернобай Ю.Н., Дидух О.Т., Евтушенко А.И. и др. Пастибищные сукцессии деструкционных комплексов карпатской полонины // Общие проблемы биоценологии: Тез. докл. II Всес. совещ. — Москва, 1986. — Т. II. — С. 36-37.
- Чернобай Ю.Н., Евтушенко А.И., Дидух О.Г., Павлюк М.А. Продуктивность микосинузий и экохимическая характеристика их среды в лесных подстилках // Тез. докл. делегат. VII съезда Всесоюзн. ботан. о-ва (Донецк, 11-14 мая 1989) — Л.: Наука, 1989. — С. 173.
- Anderson J.P.E., Domsh K.H. Quantities of plant nutrients in the microbial biomass of selected soils // Soil sci. — 1980. — № 130. — № 1. — Р. 211-216.
- Smith S.N. A trophic continuum derived from plant structure, animal size and Detritus cascade // J. Theor. Biol. — 1980. — № 82. — № 4. — Р. 607-618.

ПОТОК ЕНЕРГІЇ ТА ЇЇ РОЗПОДІЛ В НАЗЕМНИХ ЕКОСИСТЕМАХ ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ТВАРИННОГО НАСЕЛЕННЯ ҐРУНТУ

Голубець Михайло Андрійович, Козловський Микола Павлович, Інститут Карпат НАНУ 290000, Львів, Чайковського, 17

Потік енергії в екосистемі через окремі трофічні ланки не лише функціонування і збереження біоти. Від нього залежить асиміляція енергії в живій речовині, що є одним з основних показників стану і функціонування екосистем. За основного вивчення потоку енергії в екосистемі можна характеризувати динаміку угруповань, з'ясувати механізми збереження природної стійкості, визначити найбільш вразливі елементи екосистеми, передбачити можливі напрями її розвитку. Динаміка структурних елементів екосистеми детально розроблена в публікаціях (Еленберг, 1973; Одум, 1975; Голубець, 1982 ін.). Проте основна увага під час аналізу особливостей її функціонування надається показникам біомаси і чисельності, що не дає можливості реального аналізу процесів продуктивності угруповань, що відповідає його функціонування. Нерозробленістю цього питання повинна бути до того, що дослідники характеризуючи енергетичні процеси в екосистемі оперують, показниками біомаси, спотворюючи її реальність процесів (див. Риклефс, 1979; с. 144-145).

- Детритна частина ґрутових біоресурсів об'ємає тим більшу питому частину, чим менш стабільні інші ресурсні частини екосистеми (рослинний, в т. ч. коренева маса, гумусовий тощо).
- Детрит — визначальний осередок біоресурсів зоота мікроредукцентів. У латеральних напрямках — це детермінант градієнтів середовища, відтак середовищного різноманіття і структурного різноманіття сапротрофічних угруповань.
- Сукупність онтогенезів та режим життєдіяльності корінного комплексу сапротрофів є визначальними у процесах розкладу фітомаси похідного угруповання.
- Вивчення ґруту живої плазми (гранично мінімального рівня біомаси) дає підстави для екологічного нормування навантажень щодо трофічних просторів детриту

Література

- Андрюк Е.І., Валагурова Е.В. Основы экологии почвенных микроорганизмов. — К.: Наукова думка, 1992. — 223 с.
- Аристовская Т.В. Теоретические аспекты проблемы численности, биомассы и продуктивности почвенных микроорганизмов // Вопр. числен., биомассы и продуктивн. почв. микроорг. — Л.: Наука, 1972. — С. 7-19.
- Богатырев Л.Г. Является ли подстилка самостоятельным биогеоценотическим телом природы? // Экология, 1990 — № 6. — С. 3-7.
- Борисова В.Н. Гифомицеты лесной подстилки в различных экосистемах. — К.: Наукова думка, 1988. — 252 с.
- Голимбет В.Е., Звягинцев Д.Г. Пространственные изменения некоторых показателей биологической активности дерново-подзолистой почвы и их роль в биодинамических исследованиях // Вестн. МГУ. Сер. почвоведение — 1982. — № 2. — С. 28-34.
- Голубець М.А., Чорнобай Ю.М. Консорція як елементарна екологічна система // Укр. ботан. журн. — 1983. — 40. — № 6. — С. 23-28.
- Гродзінський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин. — К.: Наукова думка, 1973. — 205 с.
- Евтушенко А.И. Распределение грибного мицелия в лесных подстилках верхнего Приднестровья // Роль подстилки в лесных биогеоценозах: Тез. докл. Всес. Совещ. (Красноярск, 1983). — М.: Наука, 1983. — С. 63-64.
- Евтушенко А.И. Кратковременная динамика мицелия почвенных грибов дубовом лесу // Изв. АН СССР, сер. биол. — 1986. — № 1. — С. 71-76.
- Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. — М.: Изд-во МГУ, 1987. — 25 с.
- Мирчинк Т.Г. Почвенная микология. — М.: Изд-во МГУ, 1988. — 220 с.
- Мятликова К.О., Чорнобай Ю.М. Мікробне населення ґрунтів Карпатського державного природного національного парку // Національні парки, їх багатофункціональне значення і проблеми охорони природи: Тез. доповідей наук.-практ. конф. 26-30.09. 1990 р. — Яремча, 1990. — С. 54-55

- Никитина З.И., Шарабрин Ю.Н. О методах определения продуктивности почвенных бактерий // Вопросы численности биомассы и продуктивности почвенных микроорганизмов. — Л.: Наука, 1972. — С. 105-114.
- Одум Ю. Основы экологии. — М.: Мир, 1975. — 740 с.
- Шинка Э. Эволюционная экология. — М.: Мир, 1981. — 399 с.
- Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. — М.: Мысль, 1990. — 639 с.
- Стриганова Б.Р. Питание почвенных сапрофагов. — М.: Наука, 1980. — 344 с.
- Чернобай Ю.Н. Функциональная характеристика разложения лесных подстилок // Разложение растительных остатков в почве. — М.: Наука, 1985. — С. 49-67.
- Чернобай Ю.Н., Дидух О.Т., Евтушенко А.И. и др. Пастибищные сукцессии деструкционных комплексов карпатской полонины // Общие проблемы биоценологии: Тез. докл. II Всес. совещ. — Москва, 1986. — Т. II. — С. 36-37.
- Чернобай Ю.Н., Евтушенко А.И., Дидух О.Г., Павлюк М.А. Продуктивность микосинузий и экохимическая характеристика их среды в лесных подстилках // Тез. докл. делегат. VII съезда Всесоюзн. ботан. о-ва (Донецк, 11-14 мая 1989) — Л.: Наука, 1989. — С. 173.
- Anderson J.P.E., Domsh K.H. Quantities of plant nutrients in the microbial biomass of selected soils // Soil sci. — 1980. — 130. — № 1. — P. 211-216.
- Connell S.N. A trophic continuum derived from plant structure, animal size and Detritus cascade // J. Theor. Biol. — 1980. — 82. — № 4. — P. 607-618.

ПОТОК ЕНЕРГІЇ ТА ЇЇ РОЗПОДІЛ В НАЗЕМНИХ ЕКОСИСТЕМАХ ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ТВАРИННОГО НАСЕЛЕННЯ ГРУНТУ

Голубець Михайло Андрійович, Козловський Микола Павлович, Інститут Карпат НАНУ 290000, Львів, Чайковського, 17

Потік енергії в екосистемі через окремі трофічні ланки не лише функціонування і збереження біоти. Від нього залежить асиміляція енергії в живій речовині, що є одним з показників стану і функціонування екосистем. За основою вивчення потоку енергії в екосистемі можна характеризувати динаміку угруповань, з'ясувати механізми збереження природної стійкості, визначити найбільш вразливі елементи екосистеми, передбачити можливі напрями її розвитку. Структурних елементів екосистеми детально розроблена в публікаціях (Еленберг, 1973; Одум, 1975; Голубець, 1982). Проте основна увага під час аналізу особливостей її проникності надається показникам біомаси і чисельності, що не дає реального аналізу процесів продуктивності угруповань, його функціонування. Нерозробленість цього питання вимагає до того, що дослідники характеризуючи енергетичні процеси в екосистемі оперують, показниками біомаси, спотворюючи її реальність процесів (див. Риклефс, 1979; с. 144-145).

Ми пропонуємо схему потоків енергії в наземних екосистемах відображенням не лише основних трофічних блоків екосистеми, а й паразитичного (рис. 1). Роль останнього вважають незначною екосистемі і йому не надають особливої уваги. Проте слід зазначити, що сам факт використання енергії паразитами з будь-якого блоку має принципове значення. Специфіка цього процесу полягає у тому, що, як правило, паразит використовує енергію якогось одного органу в організмі (наприклад, коріння рослин, печінки тварин т.п.) і тому в разі певного рівня навантаження на нього може зумовити нездатність цього органу виконувати фізіологічну роль в організмі, що призводить до елімінації цілого організму. Хоча в еволюційно виникли певні пристосування в системі "паразит — господар", проте в науковій літературі знаходимо немало прикладів порушення стабільності цих відносин (Одум, 1986).

Засвоєна енергія в будь-якому із зазначених на схемі блоків використовується іншими блоками, зокрема: з автотрофного — фітофагами, в інших випадках — хижаками і з кожного блоку — паразитами. Паразити і хижаки є в екосистемі важливими агентами потоку енергії. Вони в процесі еволюції виробили природні механізми найефективнішого її використання.

Із схеми видно, що ефективність функціонування екосистем залежить не лише від автотрофного блоку, але й, у значній мірі, від величини енергії, акумульованої в мертвій органіці. Порушення потоку енергії в екосистемі під впливом будь-якого, в тому числі антропогенного фактора, призводить відповідно до змін функціонування структур екосистеми й ефективності використання енергії біотою.

Як приклад, розглянемо використання блоком ґрутових безхребетних енергії мертвої органіки залежно від величини акумуляції в підстилці. Дослідні ділянки були закладені в ялицеві діброві на околицях м. Трускавець, котрі відрізняються між собою лише величиною запасів підстилки, зумовленою рекреаційним навантаженням на одній з ділянок. На контрольній і рекреаційній навантаженій ділянках поступання опаду приблизно однакове і перерахунку на енергетичні показники становить відповідно 84,6 та 77,3 ГДж га за рік. Енергія, що акумульована в підстилці рекреаційної ділянки, становить лише 27,3% від енергії акумульованої в підстилці контрольної ділянки (відповідно 83,8 та 306,5 ГДж га). Відповідно час вивільнення акумульованої в мертвій органіці енергії контрольної ділянки — 3,6 років, а рекреаційної — 1,1 року.

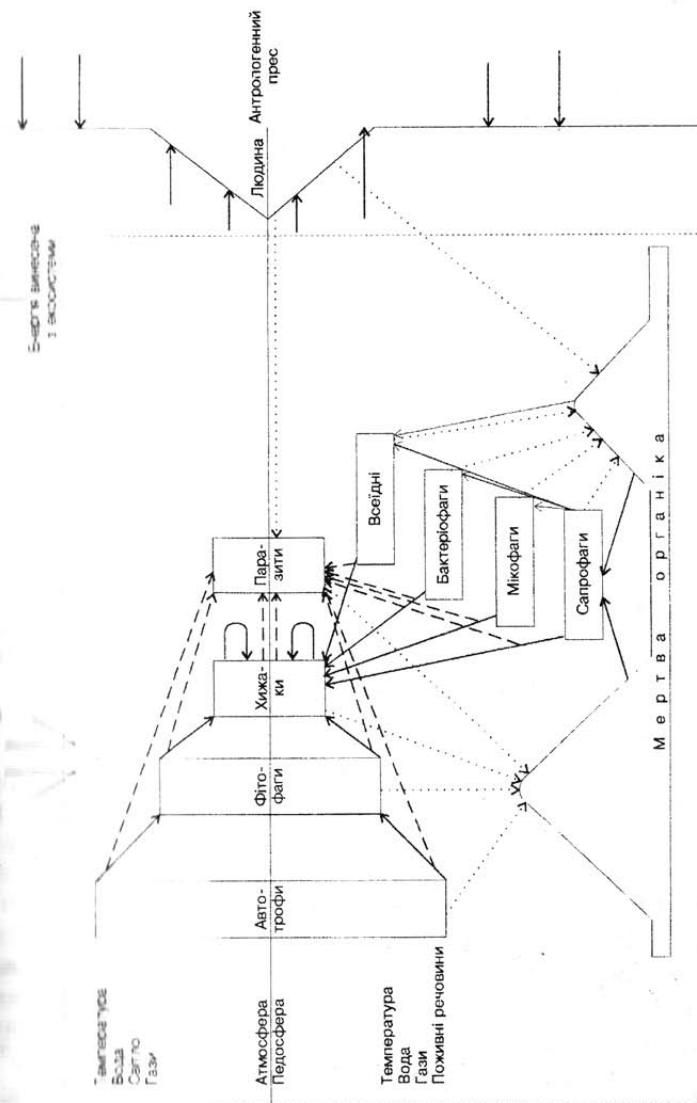


Рис. 1. Схема потоків енергії та їх регуляції в наземних екосистемах
1 — поток енергії до іншого блоку; 2 — поток енергії до паразитів;
3 — поток енергії до мертвої органіки

Низький запас підстилки на рекреаційній ділянці зумовлені механічним її руйнуванням. Тут відсутні L і F горизонти, а горизонт H перемішаний з верхнім шаром ґрунту, про що свідчить його висока зольність (47,5% проти 17,5 % в контролі). Такі кількісні якісні зміни підстилки на рекреаційній ділянці призвели до збільшення частки сапробіотичних форм кінцевих стадій розкладу органіки, зокрема дощових червів, і значного зниження видової різноманіття і чисельності інших сапробіотичних форм. Перерахунку на одиницю площи запаси енергії, акумульованої біомасі дощових червів, зросли в 1,4 рази, натомість в решті сапрофагів вони зменшилися в 3,4 рази. Енергія, акумульована в блоці ґрутових хижаків, зменшилася більше ніж у 100 разів, величина енергії в біомасі ґрутових фітофагів зросла в різниці таксономічних групах в 1,2-10 разів. Значно збільшилася чисельність паразитичних форм коріння деревних рослин, зокрема енергія акумульована в біомасі ектопаразитичних фітогельмінтів зросла в 100 раз.

Зменшення запасів енергії акумульованої в мертвій органіці, яке відбулося внаслідок механічного руйнування верхніх горизонтів підстилки, призвело до створення сприятливих умов для розвитку одних і обмеження можливостей існування інших таксономічних і безхребетних. Збільшення потоку енергії до декількох видів сапрофагів і її нагромадження в їх біомасі, призвело до меншої акумуляції енергії в біомасі інших форм, яка могла б бути використана блоком нижчих безхребетних і, як наслідок акумуляції енергії в блоці останніх значно зменшилась. Цей процес привів до зменшення впливу хижих форм на фітофагів і створив для останніх сприятливіші умови розвитку. Тобто зменшення величини енергії акумульованої в мертвій органіці, і нерациональне її вивільнення привело не лише до зміни структурно-функціональної організації сапробіотичних форм, але й стало причиною перебудови всього комплексу безхребетних і погіршення санітарної ситуації в екосистемі в цілому.

ЛІТЕРАТУРА

- Голубець М.А. Актуальні вопросы экологии. — Киев: Наук. думка, 1984. — 158 с.
- Одум Ю. Основы экологии. — М.: Мир, 1975. — 540 с.
- Одум Ю. Экология: В 2 т. — М.: Мир, 1986. — Т.1. — 328 с.; Т.2. — 376 с.
- Риклес Р. Основы общей экологии. — М.: Мир, 1979. — 424 с.
- Ellenberg H. Ziele und Stand der Ökosystemforschung // Ökosystemforschung und Praxis. — Berlin: Hrsg. Ellenberg, 1973. — S. 1-31.

ТАКСОНОМІЧНЕ БАГАТСТВО НАЗЕМНИХ МОЛЮСКІВ У РОСЛИННИХ ФОРМАЦІЯХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Байдашніков Олександр Олексійович, Ємельянов Ігор Георгійович, Інститут зоології НАНУ, 252601, Київ-30, МСП, вул. В. Хмельницького, 15

Проналізовано таксономічне багатство — суму таксонів (від виду до ряду) наземних молюсків у різних рослинних формациях, яке поступово зменшується від дібров передгір'я (109) до лук (108), явірників (96), вільшаників (вільха сіра) та заростей приваті (судетської (72), яличин (61), смеречин (42) і далі — до природного безлісся на вапнякових стримчаках (27) та післялісових луках (22). Хвойні ліси (особливо смеречини) мають обмежену для молюсків трофічну ємність, що зумовлює більш низьку таксономічну складність їх угруповань в цих екосистемах, ніж у макрофітічних лісах. На безліссях (луки та вапнякові скелі) зберігаються ті ж самі молюски, що й у лісах, проте тут переважають види, які мають дрібні розміри. В екстремальних умовах безлісся це дозволяє тваринам уникнути інсоляції у дерені та порожнечах серед каміння. В порівнянні з луками таксономічне багатство малакокомплексів вапнякових стримчаків зменшується за рахунок кальцефільних видів.

СТРУКТУРНА СКЛАДНІСТЬ НАЗЕМНИХ МАЛАКОКОМПЛЕКСІВ В УМОВАХ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ПОЯСНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Байдашнікова І.Г., Байдашніков О.О., Інститут зоології НАНУ, 252601, Київ-30, МСП, вул. В. Хмельницького, 15

При вивченні структури наземних малакокомплексів встановлено таксономічне багатство та складність угруповань молюсків в екосистемах різних висотних поясів Українських Карпат. Встановлено, що для Закарпаття та Передкарпаття характерним таксономічним багатством характеризуються високогірський (450-550 м) і нижній гірський (1200-1300 м) пояси. Просуванні в гори відмічено спрощення структури угруповань наземних молюсків, про що свідчить зменшення кількості таксонів вищого рангу і суми таксонів (від виду до ряду), а також показника видової різноманітності. Максимальну збідненість видами та надвидовими таксонами в малакокомплексах виявлено у верхньому гірському поясі (1800-2000 м). Відмічене явище супроводжується зменшенням видової різноманітності залишених угруповань та підтверджує положення щодо зменшення видової різноманітності угруповань в умовах невеликої ємності екосистем фауністичних таксономічних таксонів (Ємельянов, Загороднюк, 1993).

Низький запас підстилки на рекреаційній ділянці зумовлені механічним її руйнуванням. Тут відсутні L і F горизонти, а горизонти перемішаний з верхнім шаром ґрунту, про що свідчить його висока зольність (47,5% проти 17,5 % в контролі). Такі кількісні якісні зміни підстилки на рекреаційній ділянці призвели до збільшення частки сапробіотичних форм кінцевих стадій розкладу органіки, зокрема дощових червів, і значного зниження видової різноманіття і чисельності інших сапробіотичних форм. Перерахунку на одиницю площин запаси енергії, акумульованої в біомасі дощових червів, зросли в 1,4 рази, натомість в решті сапрофагів вони зменшилися в 3,4 рази. Енергія, акумульована в блоках грунтових хижаків, зменшилася більше ніж у 100 разів, величина енергії в біомасі грунтових фітофагів зросла в різних таксономічних групах в 1,2-10 разів. Значно збільшилася енергетичний запас підстилки на рекреаційній ділянці, а також чисельність паразитичних форм коріння деревних рослин, зокрема енергія акумульована в біомасі ектопаразитичних фітогельмінтів зросла в 100 раз.

Зменшення запасів енергії акумульованої в мертвій органіці, відбулося внаслідок механічного руйнування верхніх горизонт підстилки, призвело до створення сприятливих умов для розвитку одних і обмеження можливостей існування інших таксонів безхребетних. Збільшення потоку енергії до декількох видів сапрофагів і її нагромадження в їх біомасі, призвело до зменшення акумуляції енергії в біомасі інших форм, яка могла б бути використана блоком нижчих безхребетних і, як наслідок акумуляції енергії в блоці останніх значно зменшилась. Цей процес призвів до зменшення впливу хижих форм на фітофагів і створив для останніх сприятливіші умови розвитку. Тобто зменшення величини енергетичного бюджету акумульованої в мертвій органіці, і нерациональне її вивільнення призвело не лише до зміни структурно-функціональної організації сапробіотичних форм, але й стало причиною перебудови всього комплексу безхребетних і погіршення санітарної ситуації в екосистемі в цілому.

ЛІТЕРАТУРА

- Голубець М.А. Актуальні питання екології. — Київ: Наук. думка, 1986. — 158 с.
 - Одум Ю. Основы экологии. — М.: Мир, 1975. — 540 с.
 - Одум Ю. Экология: В 2 т. — М.: Мир, 1986. — Т.1. — 328 с.; Т.2. — 376 с.
 - Риклес Р. Основы общей экологии. — М.: Мир, 1979. — 424 с.
 - Ellenberg H. Ziele und Stand der Ökosystemforschung // Ökosystem-forschung. — Berlin: Hrsg. Ellenberg, 1973. — S. 1-31.

ТАКСОНОМІЧНЕ БАГАТСТВО НАЗЕМНИХ МОЛЮСКІВ У РОСЛИННИХ ФОРМАЦІЯХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

*Вайдашіків Олександр Олексійович, Ємельянов Ігор Георгійович,
Інститут зоології НАНУ, 252601, Київ-30, МСП, вул.
В. Хмельницького, 15*

Пропнаніовано таксономічне багатство — сума таксонів (від рівня виду до ряду) наземних молюсків у різних рослинних формаціях, яке поступово зменшується від дібров передгір'я (109) до бучин (108), явірників (96), вільшаників (вільха сіра) та заростей времени судетської (72), яличин (61), смеречин (42) і далі — до природного безлісся на вапнякових стримчаках (27) та післялісових луках (22). Хвойні ліси (особливо смеречини) мають обмежену для молюсків трофічну емність, що зумовлює більш низьку таксономічну складність їх угруповань в цих екосистемах, ніж у широколистяних лісах. На безліссях (луки та вапнякові скелі) зустрічаються ті ж самі молюски, що й у лісах, проте тут переважають види, які мають дрібні розміри. В екстремальних умовах безлісся це дозволяє тваринам уникнути інсоляції у дереві чи в порожнечах серед каміння. В порівнянні з луками таксономічне багатство малакокомплексів вапнякових стримчаків зменшується за рахунок кальцефільних видів.

СТРУКТУРНА СКЛАДНІСТЬ НАЗЕМНИХ МАЛАКОКОМПЛЕКСІВ В УМОВАХ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ПОЯСНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Мельников І.Г., Байдашніков О.О., Інститут зоології НАНУ,
03001, Київ 30, МСН, вул. Б. Хмельницького, 15

При вивченні структури наземних малакокомплексів встановлено таксономічне багатство та складність угруповань в екосистемах різних висотних поясів Українських Карпат. Встановлено, що для Закарпаття та Передкарпаття характеризуються підвищеним таксономічним багатством, яким відрізняється верхній (450-550 м) і нижній гірський (1200-1300 м) пояси. Просуванні в гори відмічено спрощення структури угруповань молюсків, про що свідчить зменшення кількості таксонів одного рангу і суми таксонів (від виду до ряду), а також показника видової різноманітності. Максимальну збідненість видами та надвидовими одиницями в малакокомплексах виявлено у верхньому гірському поясі (1800-2000 м). Відмічене явище супроводжується зменшенням кількості визначених угруповань та підтверджує положення щодо змін в умовах невеликої ємності екосистем фауністичних одиниць, які відрізняються поліфункціональною системою взаємозв'язків та видового багатством (Смельянів, Загороднюк, 1993).

Низький запас підстилки на рекреаційній ділянці зумовлені механічним її руйнуванням. Тут відсутні L і F горизонти, а горизонт H перемішаний з верхнім шаром ґрунту, про що свідчить його висока зольність (47,5% проти 17,5 % в контролі). Такі кількісні якісні зміни підстилки на рекреаційній ділянці призвели до збільшення частки сапробіотичних форм кінцевих стадій розкладу органіки, зокрема дощових червів, і значного зниження видової різноманіття і чисельності інших сапробіотичних форм. Перерахунку на одиницю площини запаси енергії, акумульованої біомасі дощових червів, зросли в 1,4 рази, натомість в решті сапрофагів вони зменшилися в 3,4 рази. Енергія, акумульована в блоці ґрутових хижаків, зменшилася більше ніж у 100 разів, величина енергії в біомасі ґрутових фітофагів зросла в різниці таксономічних групах в 1,2-10 разів. Значно збільшилася чисельність паразитичних форм коріння деревних рослин, зокрема енергія акумульована в біомасі ектопаразитичних фітогельмінтів зросла в 100 раз.

Зменшення запасів енергії акумульованої в мертвій органіці, яке відбулося внаслідок механічного руйнування верхніх горизонтів підстилки, призвело до створення сприятливих умов для розвитку одних і обмеження можливостей існування інших таксономічних і безхребетних. Збільшення потоку енергії до декількох видів сапрофагів і її нагромадження в їх біомасі, призвело до меншої акумуляції енергії в біомасі інших форм, яка могла б бути використана блоком нижчих безхребетних і, як наслідок акумуляції енергії в блоці останніх значно зменшилась. Цей процес привів до зменшення впливу хижих форм на фітофагів і створив для останніх сприятливіші умови розвитку. Тобто зменшення величини енергії акумульованої в мертвій органіці, і нераціональне її вивільнення привело не лише до зміни структурно-функціональної організації сапробіотичних форм, але й стало причиною перебудови всього комплексу безхребетних і погіршення санітарної ситуації в екосистемі в цілому.

ЛІТЕРАТУРА

- Голубець М.А. Актуальні вопросы экологии. — Киев: Наук. думка, 1984. — 158 с.
- Одум Ю. Основы экологии. — М.: Мир, 1975. — 540 с.
- Одум Ю. Экология: В 2 т. — М.: Мир, 1986. — Т.1. — 328 с.; Т.2. — 376 с.
- Риклес Р. Основы общей экологии. — М.: Мир, 1979. — 424 с.
- Ellenberg H. Ziele und Stand der Ökosystemforschung // Ökosystemforschung. — Berlin: Hrsg. Ellenberg, 1973. — S. 1-31.

ТАКСОНОМІЧНЕ БАГАТСТВО НАЗЕМНИХ МОЛЮСКІВ У РОСЛИННИХ ФОРМАЦІЯХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Байдашніков Олександр Олексійович, Ємельянов Ігор Георгійович, Інститут зоології НАНУ, 252601, Київ-30, МСП, вул. В. Хмельницького, 15

Проаналізовано таксономічне багатство — суму таксонів (від виду до ряду) наземних молюсків у різних рослинних формаціях, яке поступово зменшується від дібров передгір'я (109) до бучин (108), явірників (96), вільшаників (вільха сіра) та заростей трояндової (72), яличин (61), смеречин (42) і далі — до природного безлісся на вапнякових стримчаках (27) та післялісових луках (22). Хвойні ліси (особливо смеречини) мають обмежену для молюсків трофічну ємність, що зумовлює більш низьку таксономічну складність їх угруповань в цих екосистемах, ніж у широколистяних лісах. На безліссях (луки та вапнякові скелі) зустрічаються ті ж самі молюски, що й у лісах, проте тут переважають види, які мають дрібні розміри. В екстремальних умовах безлісся це дозволяє тваринам уникнути інсоляції у дерені та порожнечах серед каміння. В порівнянні з луками таксономічне багатство малакокомплексів вапнякових стримчаків зменшується за рахунок кальцефільних видів.

СТРУКТУРНА СКЛАДНІСТЬ НАЗЕМНИХ МАЛАКОКОМПЛЕКСІВ В УМОВАХ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ПОЯСНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Байдашнікова І.Г., Байдашніков О.О., Інститут зоології НАНУ, 252601, Київ-30, МСП, вул. В. Хмельницького, 15

При вивченні структури наземних малакокомплексів встановлено таксономічне багатство та складність угруповань молюсків в екосистемах різних висотних поясів Українських Карпат. Встановлено, що для Закарпаття та Передкарпаття характерним таксономічним багатством характеризуються високогірський (450-550 м) і нижній гірський (1200-1300 м) пояси. Просуванні в гори відмічено спрощення структури угруповань наземних молюсків, про що свідчить зменшення кількості таксонів вищого рангу і суми таксонів (від виду до ряду), а також показника видової різноманітності. Максимальну збідненість видами та надвидовими таксонами в малакокомплексах виявлено у верхньому гірському поясі (1800-2000 м). Відмічене явище супроводжується зменшенням видової різноманітності залишених угруповань та підтверджує положення щодо зменшення видової різноманітності угруповань в умовах невеликої ємності екосистем фауністичних комплексів, які відрізняються поліфункціональною системою таксономічних таксонів (Ємельянов, Загороднюк, 1993).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ УЧЕТА БИОРЕСУРСОВ ПОЧВЫ

Ефремов А.Л., Институт экспериментальной ботаники АН Беларусь
22073, г. Минск, ул. Ф. Скарыны, 27

Разработаны информационно-статистические модели учета биоресурсов (C, N, P) подстилок по репрезентативным критериям оценки бактериальной массы (X2), количества ДНК (X3), свободных аминокислот (X3), амилазной (X4), фосфатазной (X3) активности биомассы микроорганизмов (X1) и гумусовых горизонтов лесных почв — по количеству РНК (X4), аминокислот (X3), амилазной (X4), уреазной (X5, X6), фосфатазной (X3) активности, биомассы микроорганизмов (X1):
 $УС_{\text{П}} = 27,28 - 295,70 X_2 + 0,365 X_3; УС_{\text{П}} = 34,31 + 0,029 X_4^2;$
 $УN_{\text{П}} = 0,96 + 0,00001 X_3^2; УP_{\text{П}} = 0,23 + 0,05 X_1 - 0,57 X_3 - 0,0091 X_1^2 + 0,38 X_3;$
 $УN_{\text{Г}} = 0,06 + 0,14 X_3 \cdot X_5 - 1,36 X_5^2; УP_{\text{Г}} = 0,02 + 0,103 X_1^2 - 0,03 X_1 \cdot X_3;$
 $УC_{\text{Г}} = 0,69 + 0,018 X_4^2; УC_{\text{Г}} = 0,67 + 3,63 X_4 + 6,67 X_6.$

Аналогичным образом расчитаны регрессионные модели взаимосвязей между продуктивностью биогеоценозов и биоресурсами лесных почв, где репрезентативны критерии оценки содержания легкогидролизуемого азота (X4), биомассы грибов (X1) и биомассы бактерий:
 $(X_2) УП = 117,67 + 0,22 X_4^2; УП = 16,19 + 5,11 X_2 + 0,0006 X_1^2.$

ЕКОЛОГІЧНІ НАПРЯМКИ ЗООЛОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЛІСОВИХ ГРУНТІВ СТЕПОВОГО ПРИДНІПРОВ'Я

Жуков О.В., Пилипенко О.Ф., Дніпропетровський державний університет, 320625, Україна, Дніпропетровськ, пр. Науковий, 1
Біолого-медичний інститут, кафедра зоології та екології

Зоологічна діагностика ґрунтів обумовлена тісною єдністю тваринного населення та ґрунтоутворюючого процесу. Найбільш діагностичні властивості мають ті показники комплексів ґрунтових безхребетних, які відображають генезис ґрутового покриву. Таких показників належать біоморфи за класифікацією О.Л. Бельгарда (1950) та М.П. Акімова (1956).

Розроблена методика діагностики ґрунтів лісових біогеоценозів степового Придніпров'я на підставі аналізу спектрів біоморф деяких синекологічних характеристик мезофауни із застосуванням методів багатомірної статистики.

ДО ПИТАННЯ ПРО ТИПОЛОГІЮ ЛІСОВИХ УГРУПОВАНЬ НОГОХВІСТОК (COLLEMBOLA, ENTOGNATA) В КАРПАТАХ

Капрусь Ігор Ярославович, Державний природознавчий музей НАНУ
700008 Львів, вул. Театральна, 18

Типологія лісової рослинності в Українських Карпатах розроблена добре (Голубець, Малиновський, 1967; Голубець, 1978 тощо), однак виникає ще багато дискусійних питань, зокрема щодо виникнення окремих фітоценозів. В цьому відношенні могли бути інформативними інші групи живих організмів, в тому числі і ґрунтових.

Колемболи як самостійний об'єкт типологічних досліджень в Карпатах не використовувались. Володіючи величним матеріалом по цій групі безхребетних з різних природно-географічних районів Українських Карпат, що опирається на сонирчні збори, ми зробили спробу типології населення колембол у відповідності до класифікації лісової рослинності за ознакою генетичну (Мілкіна, 1993).

Досліджувалися угруповання ногохвісток у найбільш характерних асоціаціях корінних лісових формаций (бучин, смородин, вишніаних ялицин) і в трансформованих на місці бука і смеречниках різного породного складу і віку. Причому виникли смеречини двох варіантів — літогенного і кліматогенного.

Викодичи з цього, провели порівняння угруповань ногохвісток різних лісів з використанням деяких імперативних коефіцієнтів (K_j , K_n , K_w). Далі, використовуючи коефіцієнт спільноти (K_w), побудували дендрограму подібності спільнот колембол досліджених лісових ценозів Українських Карпат за методом Маунтфорда.

В результаті проведеного аналізу всю сукупність поділили на 11 груп. Найбільшу подібність виявили угруповання колембол з різних типів лісу, які чітко відділились від таких з похідних лісів. В окремі групи об'єднали угруповання ногохвісток з різних смерекових, корінних букових і буково-ялицевих лісів. Важливим на це, що вони територіально віддалені, спільність їх угруповань часто більша, ніж поміж угрупованнями з різних і похідних на їх місці ценозів, але одного району.

Окрему групу на дендрограмі утворюють спільноти з похідних смеречників. В деяких випадках похідні угруповання колембол не входять в цю групу і приєднуються на низькому рівні подібності до різних лісів. Додатково до населення колембол корінних і трансформованих ценозів на найбільш низькому рівні подібності виникає угруповання літогенного смеречника. Воно найбільш

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ УЧЕТА БИОРЕСУРСОВ ПОЧВЫ

Ефремов А.Л., Институт экспериментальной ботаники АН Беларусь
22073, г. Минск, ул. Ф. Скарыны, 27

Разработаны информационно-статистические модели учета биоресурсов (C, N, P) подстилок по репрезентативным критериям оценки бактериальной массы (X2), количества ДНК (X3), свободных аминокислот (X3), амилазной (X4), фосфатазной (X3) активности биомассы микроорганизмов (X1) и гумусовых горизонтов лесных почв — по количеству РНК (X4), аминокислот (X3), амилазной (X4), уреазной (X5, X6), фосфатазной (X3) активности, биомассы микроорганизмов (X1):
 $УС_{\text{П}} = 27,28 - 295,70 X_2 + 0,365 X_3; УС_{\text{П}} = 34,31 + 0,029 X_4^2;$
 $УN_{\text{П}} = 0,96 + 0,00001 X_3^2; УP_{\text{П}} = 0,23 + 0,05 X_1 - 0,57 X_3 - 0,0091 X_1^2 + 0,38 X_3;$
 $УN_{\text{Г}} = 0,06 + 0,14 X_3 \cdot X_5 - 1,36 X_5^2; УP_{\text{Г}} = 0,02 + 0,103 X_1^2 - 0,03 X_1 \cdot X_3;$
 $УC_{\text{Г}} = 0,69 + 0,018 X_4^2; УC_{\text{Г}} = 0,67 + 3,63 X_4 + 6,67 X_6.$

Аналогичным образом расчитаны регрессионные модели взаимосвязей между продуктивностью биогеоценозов и биоресурсами лесных почв, где репрезентативны критерии оценки содержания легкогидролизуемого азота (X4), биомассы грибов (X1) и биомассы бактерий:

$$(Х2) УП = 117,67 + 0,22 X_4^2; УП = 16,19 + 5,11 X_2 + 0,0006 X_1^2.$$

ЕКОЛОГІЧНІ НАПРЯМКИ ЗООЛОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЛІСОВИХ ГРУНТІВ СТЕПОВОГО ПРИДНІПРОВ'Я

Жуков О.В., Пилипенко О.Ф., Дніпропетровський державний університет, 320625, Україна, Дніпропетровськ, пр. Науковий, 1
Біолого-медичний інститут, кафедра зоології та екології

Зоологічна діагностика ґрунтів обумовлена тісною єдністю тваринного населення та ґрунтоутворюючого процесу. Найбільш діагностичні властивості мають ті показники комплексів ґрунтових безхребетних, які відображають генезис ґрутового покриву. Таких показників належать біоморфи за класифікацією О.Л. Бельгарда (1950) та М.П. Акімова (1956).

Розроблена методика діагностики ґрунтів лісових біогеоценозів степового Придніпров'я на підставі аналізу спектрів біоморф деяких синекологічних характеристик мезофауни із застосуванням методів багатомірної статистики.

ДО ПИТАННЯ ПРО ТИПОЛОГІЮ ЛІСОВИХ УГРУПОВАНЬ НОГОХВІСТОК (COLLEMBOLA, ENTOGNATA) В КАРПАТАХ

Капрусь Ігор Ярославович, Державний природознавчий музей НАНУ
00008 Львів, вул. Театральна, 18

Типологія лісової рослинності в Українських Карпатах розроблена добре (Голубець, Малиновський, 1967; Голубець, 1978 тощо), однак виникає ще багато дискусійних питань, зокрема щодо виникнення окремих фітоценозів. В цьому відношенні могли б бути інформативними інші групи живих організмів, в тому числі і ґрунтових.

Колемболи як самостійний об'єкт типологічних досліджень в Карпатах не використовувались. Володіючи величним матеріалом по цій групі безхребетних з різних природно-географічних районів Українських Карпат, що опирається на сонирчні обори, ми зробили спробу типології населення колембол у відповідності до класифікації лісової рослинності за ознакою генетичну (Мілкіна, 1993).

Досліджувалися угруповання ногохвісток у найбільш характерних асоціаціях корінних лісових формаций (бучин, смородин, амішаних ялицин) і в трансформованих на місці бука і смеречниках різного породного складу і віку. Причому виникли смеречини двох варіантів — літогенного і кліматогенного.

Викодичи з цього, провели порівняння угруповань ногохвісток різних лісів з використанням деяких імперативних коефіцієнтів (K_j , K_n , K_w). Далі, використовуючи коефіцієнт спільноти (K_w), побудували дендрограму подібності спільнот колембол досліджених лісових ценозів Українських Карпат за методом Маунтфорда.

В результаті проведеного аналізу всю сукупність поділили на 11 груп. Найбільшу подібність виявили угруповання колембол з типів лісу, які чітко відділились від таких з похідних лісів. В окремі групи об'єднали угруповання ногохвісток з смерекових, корінних букових і буково-ялицевих лісів. Важливим на це, що вони територіально віддалені, спільність їх угруповань часто більша, ніж поміж угрупованнями з лісів і похідних на їх місці ценозів, але одного району.

Окрему групу на дендрограмі утворюють спільноти з похідних смеречин. В деяких випадках похідні угруповання колембол не входять в цю групу і приєднуються на низькому рівні подібності до лісів. Додатково до населення колембол корінних і трансформованих ценозів на найбільш низькому рівні подібності зустрічають угруповання літогенного смеречника. Воно найбільш

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ УЧЕТА БИОРЕСУРСОВ ПОЧВЫ

Ефремов А.Л., Институт экспериментальной ботаники АН Беларусь
22073, г. Минск, ул. Ф. Скарыны, 27

Разработаны информационно-статистические модели учета биоресурсов (C, N, P) подстилок по репрезентативным критериям оценки бактериальной массы (X2), количества ДНК (X3), свободных аминокислот (X3), амилазной (X4), фосфатазной (X3) активности биомассы микроорганизмов (X1) и гумусовых горизонтов лесных почв — по количеству РНК (X4), аминокислот (X3), амилазной (X4), уреазной (X5, X6), фосфатазной (X3) активности, биомассы микроорганизмов (X1):
 $УС_{\text{П}} = 27,28 - 295,70 X_2 + 0,365 X_3; УС_{\text{П}} = 34,31 + 0,029 X_4^2;$
 $УN_{\text{П}} = 0,96 + 0,00001 X_3^2; УP_{\text{П}} = 0,23 + 0,05 X_1 - 0,57 X_3 - 0,0091 X_1^2 + 0,38 X_3;$
 $УN_{\text{Г}} = 0,06 + 0,14 X_3 \cdot X_5 - 1,36 X_5^2; УP_{\text{Г}} = 0,02 + 0,103 X_1^2 - 0,03 X_1 \cdot X_3;$
 $УC_{\text{Г}} = 0,69 + 0,018 X_4^2; УC_{\text{Г}} = 0,67 + 3,63 X_4 + 6,67 X_6.$

Аналогичным образом расчитаны регрессионные модели взаимосвязей между продуктивностью биогеоценозов и биоресурсами лесных почв, где репрезентативны критерии оценки содержания легкогидролизуемого азота (X4), биомассы грибов (X1) и биомассы бактерий:

$$(Х2) УП = 117,67 + 0,22 X_4^2; УП = 16,19 + 5,11 X_2 + 0,0006 X_1^2.$$

ЕКОЛОГІЧНІ НАПРЯМКИ ЗООЛОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЛІСОВИХ ГРУНТІВ СТЕПОВОГО ПРИДНІПРОВ'Я

Жуков О.В., Пилипенко О.Ф., Дніпропетровський державний університет, 320625, Україна, Дніпропетровськ, пр. Науковий, 1
Біологічний інститут, кафедра зоології та екології

Зоологічна діагностика ґрунтів обумовлена тісною єдністю тваринного населення та ґрунтоутворюючого процесу. Найбільш діагностичні властивості мають ті показники комплексів ґрунтових безхребетних, які відображають генезис ґрутового покриву. Таких показників належать біоморфи за класифікацією О.Л. Бельгарда (1950) та М.П. Акімова (1956).

Розроблена методика діагностики ґрунтів лісових біогеоценозів степового Придніпров'я на підставі аналізу спектрів біоморф деяких синекологічних характеристик мезофауни із застосуванням методів багатомірної статистики.

ДО ПИТАННЯ ПРО ТИПОЛОГІЮ ЛІСОВИХ УГРУПОВАНЬ НОГОХВІСТОК (COLLEMBOLA, ENTOGNATA) В КАРПАТАХ

Капрусь Ігор Ярославович, Державний природознавчий музей НАНУ
700008 Львів, вул. Театральна, 18

Типологія лісової рослинності в Українських Карпатах розроблена добре (Голубець, Малиновський, 1967; Голубець, 1978 тощо), однак виникає ще багато дискусійних питань, зокрема щодо виникнення окремих фітоценозів. В цьому відношенні могли бути інформативними інші групи живих організмів, в тому числі і ґрунтових.

Колемболи як самостійний об'єкт типологічних досліджень в Карпатах не використовувались. Володіючи величним матеріалом по цій групі безхребетних з різних природно-географічних районів Українських Карпат, що опирається на синтетичні збори, ми зробили спробу типології населення колембол у відповідності до класифікації лісової рослинності за ознакою генетичну (Мілкіна, 1993).

Досліджувалися угруповання ногохвісток у найбільш характерних асоціаціях корінних лісових формаций (бучин, смородин, вишніаних ялицин) і в трансформованих на місці бука і смеречниках різного породного складу і віку. Причому виникли смеречини двох варіантів — літогенного і кліматогенного.

Викодичи з цього, провели порівняння угруповань ногохвісток різних лісів з використанням деяких імперативних коефіцієнтів (K_j , K_n , K_w). Далі, використовуючи коефіцієнт спільноти (K_w), побудували дендрограму подібності спільнот колембол досліджених лісових ценозів Українських Карпат за методом Маунтфорда.

В результаті проведенного аналізу всю сукупність поділили на 11 груп. Найбільшу подібність виявили угруповання колембол з різних типів лісу, які чітко відділились від таких з похідних лісів. В окремі групи об'єднали угруповання ногохвісток з різних смерекових, корінних букових і буково-ялицевих лісів. Важливим на це, що вони територіально віддалені, спільність їх угруповань часто більша, ніж поміж угрупованнями з різних і похідних на їх місці ценозів, але одного району.

Окрему групу на дендрограмі утворюють спільноти з похідних смеречин. В деяких випадках похідні угруповання колембол не входять в цю групу і приєднуються на низькому рівні подібності до різних. Додатково до населення колембол корінних і трансформованих ценозів на найбільш низькому рівні подібності зустрічають угруповання літогенного смеречника. Воно найбільш

Амплітуда змін основних екологічних характеристик населеногохвісток в корінних і похідних лісах Українських Карпат значно відрізняється. В корінних типах лісу дослідженого регіону угруповання колембол менш диференційоване за біотопами і менше дискретне, ніж в похідних. Про це, зокрема, свідчить такий інтегральний показник, як індекс біотичної дисперсії (I_n). Його значення завжди буливищими в серії корінних лісових асоціацій, нижчими в похідних варіантах.

Диференціація населення ногохвісток в карпатських лісах визначається переважно кількісними, а не якісними параметрами, на що вказує коефіцієнт Наумова (K_n). Угруповання ногохвісток досліджених лісових ценозів в більшій мірі відрізняються за різноманіттям видів, життєвих форм, розмірною структурою, структурою домінування, видовим різноманіттям, діаметричними особливостями, ніж за набором видів.

Діапазон значень індекса K_n в первинних ценозах значно вужчий, ніж в похідних смеречниках. Незважаючи на те, що в деяких культурах смереки відмічено підвищення фауністичної спільноти їх населення колембол з таким в корінних формаціях (K_j), значення коефіцієнта подібності за чисельністю (K_n) продовжує залишатися на низькому рівні в парах, що порівнюються. Загалом якісна (K_j) і кількісна (K_n) подібність угруповань ногохвісток навколо між корінними буковими і ялицевими лісами є більша, ніж поміж культурами смереки, що створені на місці бука і ялиці.

В ідентичних за ценотичною структурою і віком мертвопокривних смеречниках набори і кількісна ієархія масових видів можуть значно відрізнятися. Виявлено, що можливі поліваріантна реакція населення цих безхребетних на зміни, викликані заміною корінних ценозів похідними угрупованнями. Поліваріантність проявляється як в несподіваному збільшенні відносної чисельності певних видів в окремих біотопах, так і зміні динамічності кількісного співвідношення домінуючих форм в різних оселищах. Досліджені відмінності похідних угруповань колембол залежать як від вихідного набору видів, так, імовірно, і від локальних факторів, що можуть визначати тимчасові переважання окремих форм ногохвісток.

Таким чином, виділені типи населення колембол довоно узгоджуються з класифікацією лісової рослинності за ознаками генезису. Процес диференціації угруповань спрямований не тільки на вихідними едафічними і ценотичними умовами, але і з такими факторами, які визначають змінений едифікатор деревостану. Отримані дані підтверджують припущення щодо можливості типології населення ногохвісток гірських лісів. Типологія

угруповань колембол має важливе значення для інвентаризації різновидів біоресурсів і тому вона потребує розробки.

ЛІТЕРАТУРА

- Гайдбець М.А. Ельники Українських Карпат // Київ: Наукова думка, 1978. — 304 с.
- Гайдбець М.А., Малиновський К.А. Рослинність // Природа Українських Карпат. — Львів: вид-во Львівського ун-ту, 1968. — С.125-159.
- Макіна Л.І. Антропогенні зміни структури і складу рослинного покриву // Природа Карпатського національного парку. — Київ: Наукова думка, 1993. — С. 181-189.

ОБЛАСТЬ ОСОБЛИВОСТІ ВИСОТОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ НАСЕЛЕННЯ НОГОХВІСТОК (COLLEMBOLA) В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Ігор Ярославович, Державний природознавчий музей НАНУ
Львів, вул. Театральна, 18

Андрій Любомирович, Львівський державний університет,
факультет зоології, 290000 Львів, вул. Грушевського, 4

В 1989-1994 роках вивчали специфіку угруповань ногохвісток в різних рослинних поясах Карпат. Дослідження проводились відповідно до загальноприйнятих методик.

Виявлено, що для різних рослинних поясів і Карпат характерні специфічні комплекси цих безхребетних. Ступінь диференціації угруповань колембол в лісовох поясах рослинності в більшій мірі залежить від типом деревостану, ніж гіпсометричним рівнем. При переході від поясу букових і ялицевих лісів (нижній лісовий) до смерекових лісів (верхній лісовий) спостерігається зменшення загальної і середньої чисельності ногохвісток, рівня угруповань окремих таксонів, питомої кількості підстилково-листикових видів в спектрах життєвих форм поряд із зниженням видової різноманітності (Шеннона, Сімпсона), вирівнянням спільноти численності видів (показники E, J), частки угрупованих і верхньопідстилкових біоморф. Однак, біотопічне багатство ногохвісток при цьому змінюється мало.

Чисельність ногохвісток в межах конкретних лісовоих формацій дослідженого регіону коливається в невеликому діапазоні значень. Максимальні показники чисельності зафіксовані в поясі смерекових лісів (в середньому 48,2 тис. екз./м²), мінімальні — в букових і ялицевих лісах (відповідно 20,1 і 21,2).

При переході від нижнього лісового поясу до верхнього лісового спостерігаються помітні перебудови в структурі домінування колембол. Вони проявляються в зниженні рівня домінуваності населення ногохвісток. Загальна тенденція таких перебудов в результаті складних змін у відносній чисельності

Амплітуда змін основних екологічних характеристик населеногохвісток в корінних і похідних лісах Українських Карпат значно відрізняється. В корінних типах лісу дослідженого регіону угруповання колембол менш диференційоване за біотопами і менше дискретне, ніж в похідних. Про це, зокрема, свідчить такий інтегральний показник, як індекс біотичної дисперсії (I_n). Його значення завжди буливищими в серії корінних лісових асоціацій нижчими в похідних варіантах.

Диференціація населення ногохвісток в карпатських лісах визначається переважно кількісними, а не якісними параметрами, на що вказує коефіцієнт Наумова (K_n). Угруповання ногохвісток досліджених лісових ценозів в більшій мірі відрізняються за різноманіттям видів, життєвих форм, розмірною структурою, структурою домінування, видовим різноманіттям, діаметричними особливостями, ніж за набором видів.

Діапазон значень індекса K_n в первинних ценозах значно вужчий, ніж в похідних смеречниках. Незважаючи на те, що в деяких культурах смереки відмічено підвищення фауністичної спільноти їх населення колембол з таким в корінних формаціях (K_j), значення коефіцієнта подібності за чисельністю (K_n) продовжує залишатися на низькому рівні в парах, що порівнюються. Загалом якісна (K_j) і кількісна (K_n) подібність угруповань ногохвісток навколо між корінними буковими і ялицевими лісами є більша, ніж поміж культурами смереки, що створені на місці бука і ялиці.

В ідентичних за ценотичною структурою і віком мертвопокривних смеречниках набори і кількісна ієархія масових видів можуть значно відрізнятися. Виявлено, що можливі поліваріантна реакція населення цих безхребетних на зміни, викликані заміною корінних ценозів похідними угрупованнями. Поліваріантність проявляється як в несподіваному збільшенні відносної чисельності певних видів в окремих біотопах, так і зміні динамічності кількісного співвідношення домінуючих форм в різних оселищах. Досліджені відмінності похідних угруповань колембол залежать як від вихідного набору видів, так, імовірно, і від локальних факторів, що можуть визначати тимчасові переважання окремих форм ногохвісток.

Таким чином, виділені типи населення колембол довоно узгоджуються з класифікацією лісової рослинності за ознаками генезису. Процес диференціації угруповань спрямований не тільки вихідними едафічними і ценотичними умовами, але і з такими факторами, які визначають змінений едифікатор деревостану. Отримані дані підтверджують припущення щодо можливості типології населення ногохвісток гірських лісів. Типологія

угруповань колембол має важливе значення для інвентаризації різновидів біоресурсів і тому вона потребує розробки.

ЛІТЕРАТУРА

- Гайдебець М.А. Ельники Українських Карпат // Київ: Наукова думка, 1978. — 304 с.
Гайдебець М.А., Малиновський К.А. Рослинність // Природа Українських Карпат. — Львів: вид-во Львівського ун-ту, 1968. — С.125-159.
Макліна Л.І. Антропогенні зміни структури і складу рослинного покриву // Природа Карпатського національного парку. — Київ: Наукова думка, 1993. — С. 181-189.

ОБЛАСТІ ОСОБЛИВОСТІ ВИСОТОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ НАСЕЛЕННЯ НОГОХВІСТОК (COLLEMBOLA) В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Ігор Ярославович, Державний природознавчий музей НАНУ
Львів, вул. Театральна, 18

Андрій Любомирович, Львівський державний університет,
факультет зоології, 290000 Львів, вул. Грушевського, 4

В 1989-1994 роках вивчали специфіку угруповань ногохвісток в різних рослинних поясах Карпат. Дослідження проводились відповідно до загальноприйнятих методик.

Виявлено, що для різних рослинних поясів і Карпат характерні специфічні комплекси цих безхребетних. Ступінь диференціації угруповань колембол в лісовых поясах рослинності в більшій мірі залежить від типом деревостану, ніж гіпсометричним рівнем. При переході від поясу букових і ялицевих лісів (нижній лісовий) до смерекових лісів (верхній лісовий) спостерігається зменшення нагальної і середньої чисельності ногохвісток, рівня угруповань окремих таксонів, питомої кількості підстилково-листикових видів в спектрах життєвих форм поряд із зниженням видової різноманітності (Шеннона, Сімпсона), вирівнянням спільноти численності видів (показники E, J), частки угрупованих і верхньопідстилкових біоморф. Однак, біотопічне багатство ногохвісток при цьому змінюється мало.

Чисельність ногохвісток в межах конкретних лісowych формацій дослідженого регіону коливається в невеликому діапазоні значень. Максимальні показники чисельності зафіксовані в поясі смерекових лісів (в середньому 48,2 тис. екз./м²), мінімальні — в букових і ялицевих лісах (відповідно 20,1 і 21,2).

При переході від нижнього лісового поясу до верхнього лісового спостерігаються помітні перебудови в структурі домінування колембол. Вони проявляються в зниженні рівня домінуваності населення ногохвісток. Загальна тенденція таких перебудов в результаті складних змін у відносній чисельності

масових видів, які мають різні біотопічні преферендуми поширення.

Аналіз кількісного співвідношення трьох найбільш чисельних видів ногохвісток в лісових поясах рослинності дослідженого регіону показав, що це три однакові види, які в більшості ґрунтових профілів зберігають чітку кількісну ієархію, причому різну в хвойних та листяних фітоценозах. В бучинах першим домінантом, як правило, є *Protaphorura armata*, другим — *Isotomiella minor*, третім — *Folsomia manolachei*. В смеречинах картина розподілу видів залежить від чисельності інша. Першим домінантом є *F. manolachei*, другим — третім відповідно *I. minor* і *P. armata*. В ялининах ієархія домінуючих видів мінливі.

Значення індексів видового різноманіття добре відображає особливості видового багатства і структури домінування в досліджених біотопічних угрупованнях колембл. Загалом досліджені угрупування колембл корінних лісів Українських Карпат індекс різноманіття Шеннона (H') і Сімпсона (D) мають високі значення, що формалізовано відображає і полідомінантність і високе видове багатство. Найбільші значення вказаних індексів відмічені в букових і ялицевих лісах (в середньому відповідно $H'=3,1$; $D=16,5$), а найменші в смерекових ($H'=2,6$; $D=7,2$). Отже, ці відмінно максимальні виражені за індексом D, який надає звичайні (масовим) видам більшої ваги.

Зменшення видового різноманіття в кліматогенних смеречинах можна пояснити лише більш низьким рівнем вирівняності співвідношенні чисельності видів. Нерівномірність розподілу видів за чисельністю в смеречинах обумовлена різким підвищеннем рівня домінування у таких масових видів, як *Folsomia manolachei* і *Isotomiella minor*.

Аналіз спектрів життєвих форм ногохвісток в лісових рівнях рослинності показав, що зменшення частки ґрунтових біоморф в переході від нижнього поясу до верхнього викликає збільшення питомої ваги підстилкових. Отже, представники вказаних морфологічних груп поводять себе як взаємовиключні групи. Основними представниками ґрунтового ярусу є оніхіурідні форми. В букових лісах Карпат щодо еуедафічних видів оніхіурід відмінно більше екологічне різноманіття і ємність середовища в порівнянні з смерековими (максимальне видове багатство в пробі, найбільше число видів і модальне значення числа видів в пробі). Збільшення відносної частки геміедафічної групи біоморф в смеречинах відбувається за рахунок екологічно пластичних видів, що мають широкі ареали (*F. manolachei*, *Folsomia quadrioculata*, *Tomocerus minutus*, також сибіро-боро-монтанного).

Інтересно, що загальні закономірності динаміки основних генетичних характеристик спільноти колембл по вертикальному по горизонталі в результаті заміни корінних бучин і ялиничних смерек.

Таким чином, структура угруповань ногохвісток добре відображає особливості екологічних режимів в різних рослинних поясах Карпат.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ КОМПЛЕКСІВ ВЕХРЕБЕНИХ ТВАРИН ПІДСТИЛОК ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ РОЗКЛАДУ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ

Левченко Т.І., Дніпропетровський державний університет, 320625, м. Дніпропетровськ, пр. Науковий, 13, Біолого-медичний інститут, кафедра зоології та екології

Веҳребетні тварини відіграють важливу роль в розкладі органічної речовини рослинних решток. Запропоновано класифікацію трофічних груп та методи вивчення їх розвитку. Співвідношення цих екологічних параметрів відображає напрямки розкладу органічної речовини в різних лісових екосистемах. Цей метод використано для діагностики розкладу органічних одиниць підстилки лісових біогеоценозів степової зони України за А.О. Дубіною (1988). Застосування методів трофічного аналізу значно розширює можливості діагностики.

ОСОБЛИВОСТІ ОПАДУ ПОПУЛЯЦІЙ КОРЕНЕВИЩНИХ, ВЕГЕТАТИВНО-ООНТОГЕНЕТИЧНИХ РОСЛИН

Левченко Олександр Семенович, Державний природознавчий музей України, 00008, Львів, вул. Театральна, 18

Вивчення опаду є важливою ланкою процесу нагромадження органічної речовини. Використання популяційно-онтогенетичного методу (Левченко, 1969) дозволяє виявити при цьому особливості структури опаду у видів різних біоморф, його залежність від морфогенезу та процесів розкладу, проходження видами життєвого циклу, типу і вікового складу популяцій в різних еколо-фітоценотичних умовах.

В роботі в якості модельного виду була використана ожика — *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin, яка широко поширені в Українських Карпатах і належить за класифікацією О.В. Смірнової (1974) до літньо-зимозелених кореневищ, вегетативно малорухомих, стійких рослин.

В результаті досліджень виявлена структура опаду в розглянутій вид, який складається з непрослого насіння, відмираючої кореневиці і коренів, відсихаючих вегетативних листків, пагонів, парціальних кущів і окремих особин.

масових видів, які мають різні біотопічні преферендуми поширення.

Аналіз кількісного співвідношення трьох найбільш чисельних видів ногохвісток в лісових поясах рослинності дослідженого регіону показав, що це три однакові види, які в більшості ґрунтових профілів зберігають чітку кількісну ієархію, причому різну в хвойних та листяних фітоценозах. В бучинах першим домінантом, як правило, є *Protaphorura armata*, другим — *Isotomiella minor*, третім — *Folsomia manolachei*. В смеречинах картина розподілу видів залежить від чисельності іншої. Першим домінантом є *F. manolachei*, другим — третім відповідно *I. minor* і *P. armata*. В ялининах ієархія домінуючих видів мінливі.

Значення індексів видового різноманіття добре відображає особливості видового багатства і структури домінування в досліджених біотопічних угрупованнях колембл. Загалом досліджені угрупування колембл корінних лісів Українських Карпат індекс різноманіття Шеннона (H') і Сімпсона (D) мають високі значення, що формалізовано відображає і полідомінантність і високе видове багатство. Найбільші значення вказаних індексів відмічені в букових і ялицевих лісах (в середньому відповідно $H'=3,1$; $D=16,5$), а найменші в смерекових ($H'=2,6$; $D=7,2$). Отже, ці відмінно максимальні виражені за індексом D, який надає звичайні (масовим) видам більшої ваги.

Зменшення видового різноманіття в кліматогенних смеречинах можна пояснити лише більш низьким рівнем вирівняності співвідношенні чисельності видів. Нерівномірність розподілу видів за чисельністю в смеречинах обумовлена різким підвищеннем рівня домінування у таких масових видів, як *Folsomia manolachei* і *Isotomiella minor*.

Аналіз спектрів життєвих форм ногохвісток в лісових рівнях рослинності показав, що зменшення частки ґрунтових біоморф в переході від нижнього поясу до верхнього викликає збільшення питомої ваги підстилкових. Отже, представники вказаних морфологічних груп поводять себе як взаємовиключні групи. Основними представниками ґрунтового ярусу є оніхіурідні форми. В букових лісах Карпат щодо еуедафічних видів оніхіурід відмічено більше екологічне різноманіття і ємність середовища в порівнянні з смерековими (максимальне видове багатство в пробі, найбільше число видів і модальне значення числа видів в пробі). Збільшення відносної частки геміедафічної групи біоморф в смеречинах відбувається за рахунок екологічно пластичних видів, що мають широкі ареали (*F. manolachei*, *Folsomia quadrioculata*, *Tomocerus minutus*, також сибіро-боро-монтанного).

Інтересно, що загальні закономірності динаміки основних генетичних характеристик спільноти колембл по вертикальному по горизонталі в результаті заміни корінних бучин і ялиничних лісів смереки.

Таким чином, структура угруповань ногохвісток добре відображає особливості екологічних режимів в різних рослинних поясах Карпат.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ КОМПЛЕКСІВ ВЕХРЕБЕНИХ ТВАРИН ПІДСТИЛОК ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ РОЗКЛАДУ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ

Левченко Т.І., Дніпропетровський державний університет, 320625, м. Дніпропетровськ, пр. Науковий, 13, Біолого-медичний інститут, кафедра зоології та екології

Веҳребетні тварини відіграють важливу роль в розкладі органічної речовини рослинних решток. Запропоновано класифікацію трофічних груп та методи вивчення їх розвитку. Співвідношення цих екологічних параметрів відображає напрямки розкладу органічної речовини в різних екосистемах. Цей метод використано для діагностики розкладу органічних одиниць підстилки лісових біогеоценозів степової зони України за А.О. Дубіною (1988). Застосування методів трофічного аналізу значно розширює можливості діагностики.

ОСОБЛИВОСТІ ОПАДУ ПОПУЛЯЦІЙ КОРЕНЕВИЩНИХ, ВЕГЕТАТИВНО-ООНТОГЕНЕТИЧНИХ РОСЛИН

Левченко Олександр Семенович, Державний природознавчий музей України, 00008, Львів, вул. Театральна, 18

Вивчення опаду є важливою ланкою процесу нагромадження органічної речовини. Використання популяційно-онтогенетичного методу (Левченко, 1969) дозволяє виявити при цьому особливості структури опаду у видів різних біоморф, його залежність від морфогенезу та проходження видами життєвого циклу, типу і вікового складу популяцій в різних еколо-фітоценотичних умовах.

В роботі в якості модельного виду була використана ожика — *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin, яка широко поширена в Українських Карпатах і належить за класифікацією О.В. Смірнової (1974) до літньо-зимозелених кореневищ, вегетативно малорухомих, стійких рослин.

В результаті досліджень виявлена структура опаду в розглянутіх, який складається з непрослого насіння, відмираючої кореневиці і коренів, відсихаючих вегетативних листків, пагонів, парціальних кущів і окремих особин.

масових видів, які мають різні біотопічні преферендуми поширення.

Аналіз кількісного співвідношення трьох найбільш чисельних видів ногохвісток в лісових поясах рослинності дослідженого регіону показав, що це три однакові види, які в більшості ґрунтових профілів зберігають чітку кількісну ієархію, причому різну в хвойних та листяних фітоценозах. В бучинах першим домінантом, як правило, є *Protaphorura armata*, другим — *Isotomiella minor*, третім — *Folsomia manolachei*. В смеречинах картина розподілу видів залежить від чисельності іншої. Першим домінантом є *F. manolachei*, другим — третім відповідно *I. minor* і *P. armata*. В ялининах ієархія домінуючих видів мінливі.

Значення індексів видового різноманіття добре відображає особливості видового багатства і структури домінування в досліджених біотопічних угрупованнях колембл. Загалом досліджені угрупування колембл корінних лісів Українських Карпат індекс різноманіття Шеннона (H') і Сімпсона (D) мають високі значення, що формалізовано відображає і полідомінантність і високе видове багатство. Найбільші значення вказаних індексів відмічені в букових і ялицевих лісах (в середньому відповідно $H'=3,1$; $D=16,5$), а найменші в смерекових ($H'=2,6$; $D=7,2$). Отже, ці відмінно максимальні виражені за індексом D, який надає звичайні (масовим) видам більшої ваги.

Зменшення видового різноманіття в кліматогенних смеречинах можна пояснити лише більш низьким рівнем вирівняності співвідношенні чисельності видів. Нерівномірність розподілу видів за чисельністю в смеречинах обумовлена різким підвищеннем рівня домінування у таких масових видів, як *Folsomia manolachei* і *Isotomiella minor*.

Аналіз спектрів життєвих форм ногохвісток в лісових рівнях рослинності показав, що зменшення частки ґрунтових біоморф в переході від нижнього поясу до верхнього викликає збільшення питомої ваги підстилкових. Отже, представники вказаних морфологічних груп поводять себе як взаємовиключні групи. Основними представниками ґрунтового ярусу є оніхіурідні форми. В букових лісах Карпат щодо еуедафічних видів оніхіурід відмінно більше екологічне різноманіття і ємність середовища в порівнянні з смерековими (максимальне видове багатство в пробі, найбільше середнє число видів і модальне значення числа видів в пробі). Збільшення відносної частки геміедафічної групи біоморф в смеречинах відбувається за рахунок екологічно пластичних видів, що мають широкі ареали (*F. manolachei*, *Folsomia quadrioculata*, *Tomocerus minutus*, також сибіро-боро-монтанного).

Інтересно, що загальні закономірності динаміки основних генетичних характеристик спільноти колембл по вертикальному по горизонталі в результаті заміни корінних бучин і ялиничних лісів смереки.

Таким чином, структура угруповань ногохвісток добре відображає особливості екологічних режимів в різних рослинних поясах Карпат.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ КОМПЛЕКСІВ ВІДРЕБЕТНИХ ТВАРИН ПІДСТИЛОК ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ РОЗКЛАДУ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ

Левченко Т.І., Дніпропетровський державний університет, 320625, м. Дніпропетровськ, пр. Науковий, 13, Біолого-медичний факультет, кафедра зоології та екології

Веокребетні тварини відіграють важливу роль в розкладі органічної речовини рослинних решток. Запропоновано класифікацію трофічних груп та методи вивчення їх розвитку. Співвідношення цих екологічних параметрів відображає напрямки розкладу речовини в різних екосистемах. Цей метод використано для діагностики відкладів речовини одиниць підстилки лісових біогеоценозів степової зони України за А.О. Дубіною (1988). Застосування методів морфологічного аналізу значно розширює можливості діагностики.

ОСОБЛИВОСТІ ОПАДУ ПОПУЛЯЦІЙ КОРЕНЕВИЩНИХ, ВЕГЕТАТИВНО-ООНТОГЕНЕТИЧНИХ РОСЛИН

Левченко Олександр Семенович, Державний природознавчий музей України, 00008, Львів, вул. Театральна, 18

Вивчення опаду є важливою ланкою процесу нагромадження речовин. Використання популяційно-онтогенетичного методу (Левченко, 1969) дозволяє виявити при цьому особливості структури опаду у видів різних біоморф, його залежність від морфогенезу та проходження видами життєвого циклу, типу і вікового складу популяцій в різних еколо-фітоценотичних умовах.

В роботі в якості модельного виду була використана ожика — *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin, яка широко поширені в Українських Карпатах і належить за класифікацією О.В. Смірнової (1974) до літньо-зимозелених кореневищ, вегетативно малорухомих, стійких рослин.

В результаті досліджень виявлена структура опаду в різних екосистемах, який складається з непрослого насіння, відмираючої кореневиці і коренів, відсихаючих вегетативних листків, пагонів, парціальних кущів і окремих особин.

Встановлено, що швидкість руйнації кореневищ залежить від стану особин, екологічних та фітоценотичних умов складає від 0,5 до 4 см на рік. Виявлена динаміка відмирання надземної фітомаси. Найбільший опад властивий популяції нормального типу, причому максимум його в умовах Карпат припадає на початок червня.

Література

1. Работнов Т.А. Некоторые вопросы изучения ценотических популяций. Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. — 1969. — 74, № 1. С. 141-149.
2. Смирнова О.В. Особенности вегетативного размножения травянистых растений дубрав в связи с вопросами самоподдержания популяции. Возрастной состав популяций цветковых растений в связи с их онтогенезом. — М.: Наука, 1974. — С. 168-195.

ФІТОНЕМАТОДНІ КОМПЛЕКСИ ПЕРВИННИХ І ВТОРИННИХ ЕКОСИСТЕМ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОNU

Козловський Микола Павлович, Інститут екології Карпат НАН України, 290000, Львів, Чайковського, 17

Дослідження фітонематод в первинних і вторинних екосистемах в даному регіоні проводяться нами з 1979 р. Стационарний маршрутний метод були орієнтовані на методики дослідження фітонематод, запропоновані О.О.Парамоновим (1963) Н.І.Суменковою (1978). Актуальність таких досліджень зумовлена насамперед тим, що первинний рослинний покрив Карпатського регіону значно змінений господарською діяльністю людини.

У первинних екосистемах найбільш повно збереглись природні механізми регуляції чисельності і видового складу безхребетних, тому числі і фітонематод. Ці механізми дають можливість існуванню рослинноїдним, сапробіотичним, вільноживучим і хижим нематод в динамічній рівновазі з іншою біотою. Найважливішим в таких екосистемах є те, що вплив фітопаразитичних видів на рослини ніколи не досягає порогу шкідливості і не перешкоджає нормальному розвиватись та існувати. Тому встановлення оптимальної структурно-функціональної організації комплексів фітонематод (видового складу, співвідношення екологічних груп, сезонні динаміки чисельності і біомаси і т. д.) в корінних угрупованнях територій має практичне значення, так як створені можливості з'ясувати причини посилення впливу фітогельмінтів на рослини у вторинних екосистемах.

Дослідженнями були охоплені первинні і вторинні екосистеми від широколистяних рівнинних лісів до альпійських лук Карпат. Кожному з досліджених висотних поясів були відібрані перви-

нні системи та їх антропогенні ряди. Серед широколистяних лісів передкарпаття — це умовно корінні грабові діброви, антропогенно утворені дубняки, грабняки, розсадники лісових культур. У рівнинних лісах — умовно корінні смереково-ялицева бучина і смереково-букова яличина, похідні угруповання смереки і біловуса, в різноманітті з різним видом господарського використання (косіння і підгодівлення). У високогір'ї — корінні екосистеми ситника широколініального (альпійський пояс), сосни гірської, вільхи зеленої і зеленої екосистеми, утворені біловусом і кострицею (субальпійського). Стационарним методом охоплено біля 40 ділянок. Аналіз видового складу фітонематод свідчить, що у рівнинних дубняках різноманіття сягає понад 100, у мішаних лісах воно біля 70, у субальпійських угрупованнях сосни гірської понад 40, а в альпійському угрупованні ситника біля 20 видів. Тобто видове різноманіття фітонематод із збільшенням висоти над рівнем моря зменшується. Така ж залежність властива й фітопаразитичним видам. Видове різноманіття останніх зменшується від 14 видів в первинних лісах до 1 виду в угрупованнях альпійських лук.

В умовно корінних екосистемах спільною рисою є те, що вони мають фітопаразитичних видів низька і не перевищує 5,0 % загальної кількості нематод, а здебільшого не перевищує 1,0 % (Парамонов, 1986).

У високогірній частині Карпат основним видом господарської діяльності було, як подекуди і залишається, випасання. Саме цей видовий комплекс привів до утворення вторинних лук з домінуванням пасовищ. Серед комплексу фітонематод у вторинних луках спостерігається збіднення, в порівнянні з первинними луками, видового складу вільноживучих видів круглих червів і нових фітопаразитичних форм, причому чисельність останніх в десятки разів. Вивчення пасовищного навантаження на фітонематоди комплекси в ряді ліс-лука-пасовище-кошара показало, що в зростанням пасовищного навантаження пропорційно зменшується частка в комплексі девісапробіонтів (від 21-60% в лісі до 97-100% в кошарі) і зменшується частка вільноживучих форм. Відійкими до пасовищного навантаження є приступничі нематоди.

Серед екологічних груп нематод мішаних лісів (яличина і смереково-ялицева бучина) в комплексі домінують вільноживучі види — до 90% чисельності, в фітогельмінти складають не більше 5%, що в рівнинних поясах становить 8-22 особин в 10 cm^3 ґрунту. На рівнинних луках частка вільноживучих форм становить біля 50%, а приступничі до третини всіх нематод (60-100 особин в 10 cm^3 ґрунту).

Встановлено, що швидкість руйнації кореневищ залежить від стану особин, екологічних та фітоценотичних умов складає від 0,5 до 4 см на рік. Виявлено динаміка відмиріння надземної фітомаси. Найбільший опад властивий популяції нормального типу, причому максимум його в умовах Карпат припадає на початок червня.

Література

1. Работнов Т.А. Некоторые вопросы изучения ценотических популяций. Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. — 1969. — 74, № 1. С. 141-149.
2. Смирнова О.В. Особенности вегетативного размножения травянистых растений дубрав в связи с вопросами самоподдержания популяции. Возрастной состав популяций цветковых растений в связи с их онтогенезом. — М.: Наука, 1974. — С. 168-195.

ФІТОНЕМАТОДНІ КОМПЛЕКСИ ПЕРВИННИХ І ВТОРИННИХ ЕКОСИСТЕМ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОNU

Козловський Микола Павлович, Інститут екології Карпат НАН України, 290000, Львів, Чайковського, 17

Дослідження фітонематод в первинних і вторинних екосистемах в даному регіоні проводяться нами з 1979 р. Стационарний маршрутний метод були орієнтовані на методики дослідження фітонематод, запропоновані О.О.Парамоновим (1963) Н.І.Суменковою (1978). Актуальність таких досліджень зумовлена насамперед тим, що первинний рослинний покрив Карпатського регіону значно змінений господарською діяльністю людини.

У первинних екосистемах найбільш повно збереглись природні механізми регуляції чисельності і видового складу безхребетних, тому числі і фітонематод. Ці механізми дають можливість існуванню рослинноїдним, сапробіотичним, вільноживучим і хижим нематод в динамічній рівновазі з іншою біотою. Найважливішим в таких екосистемах є те, що вплив фітопаразитичних видів на рослини ніколи не досягає порогу шкідливості і не перешкоджає нормальному розвиватись та існувати. Тому встановлення оптимальної структурно-функціональної організації комплексів фітонематод (видового складу, співвідношення екологічних груп, сезонні динаміки чисельності і біомаси і т. д.) в корінних угрупованнях територій має практичне значення, так як створені можливості з'ясувати причини посилення впливу фітогельмінтів на рослини у вторинних екосистемах.

Дослідженнями були охоплені первинні і вторинні екосистеми від широколистяних рівнинних лісів до альпійських лук Карпат. Кожному з досліджених висотних поясів були відібрані перви-

нні системи та їх антропогенні ряди. Серед широколистяних лісів передкарпаття — це умовно корінні грабові діброви, антропогенно утворені дубняки, грабняки, розсадники лісових культур. У рівнинних лісах — умовно корінні смереково-ялицева бучина і смереково-букова яличина, похідні угруповання смерекі і біловуса, в різноманітті з різним видом господарського використання (косіння і підгодування). У високогір'ї — корінні екосистеми ситника широколініального (альпійський пояс), сосни гірської, вільхи зеленої і зеленої екосистеми, утворені біловусом і кострицею (субальпійського). Стационарним методом охоплено біля 40 ділянок. Аналіз видового складу фітонематод свідчить, що у рівнинних дубняках різноманіття сягає понад 100, у мішаних лісах воно біля 70, у субальпійських угрупованнях сосни гірської понад 40, а в альпійському угрупованні ситника біля 20 видів. Тобто видове різноманіття фітонематод із збільшенням висоти над рівнем моря зменшується. Така ж залежність властива й фітопаразитичним видам. Видове різноманіття останніх зменшується від 14 видів в первинних лісах до 1 виду в угрупованнях альпійських лук.

В умовно корінних екосистемах спільною рисою є те, що вони мають фітопаразитичних видів низька і не перевищує 5,0 % загальної кількості нематод, а здебільшого не перевищує 1,0 % (Парамонов, 1986).

У високогірній частині Карпат основним видом господарської діяльності було, як подекуди і залишається, випасання. Саме цей вид впливу привів до утворення вторинних лук з домінуванням ковила. Серед комплексу фітонематод у вторинних лучних екосистемах спостерігається збіднення, в порівнянні з первинними лісами, видового складу вільноживучих видів круглих червів і нових фітопаразитичних форм, причому чисельність останніх в десятки разів. Вивчення пасовищного навантаження на фітонематоди комплекси в ряді ліс-луга-пасовище-кошара показало, що вростанням пасовищного навантаження пропорційно зменшується частка в комплексі девісапробіонтів (від 21-60% в лісі до 97-98% в кошарі) і зменшується частка вільноживучих форм. Відповідно до пасовищного навантаження є фітогельміти.

Серед екологічних груп нематод мішаних лісів (яличина і смереково-букова) в комплексі домінують вільноживучі види — до 90% чисельності, в фітогельмінти складають не більше 5%, що в рівнинних покровниках становить 8-22 особин в 10 cm^3 ґрунту. На рівнинних луцích частка вільноживучих форм становить біля 50%, а фітогельмінти до третини всіх нематод (60-100 особин в 10 cm^3 ґрунту).

грунту). Ще гірша санітарна ситуація в смеречнику ожиковому, частка вільноживучих форм зменшилася до 10%, а рослиноїдна складала понад половину всіх нематод (645-704 особини в 10 см³ ґрунту). Збільшення в 10-30 разів чисельності фітопаразитичних форм у вторинних екосистемах свідчить про значне погіршення санітарної ситуації.

Проте не у всіх вторинних лісових екосистемах спостерігається подібна тенденція. В гірській частині верхів'я басейну Дністра умовно корінній смереково-букові яличині та похідні угрупованнях ялицевого смеречника і смерекового сосняка значне погіршення санітарної ситуації не виявлено.

Дослідженнями нематодних комплексів в рівнинних дубняках, грабняках з'ясовано, що в останніх заселенність ґрунту фітогельмінтами специфічного патогенного ефекту в 2-3 рази вища. Проте ще більше погіршення санітарної ситуації спостерігається під антропогенному спрощенні структури дубових лісів (розріджені деревостану, знищення підліску). В таких екосистемах заселенність ґрунту паразитичними формами деревних порід зростає в 5-6 разів, становить, в середньому, понад 100 особин в 10 см³ ґрунту. лісопосадках дуба, наблизених за структурою до корінних екосистем, значних змін нематодних комплексів не спостерігається. заселенність ґрунту знаходиться на низькому рівні (до 20 особин 10 см³ ґрунту).

Видовий склад і функціональний розподіл фітонематод у природних лісопарків м. Львова, які мають структуру первинних угруповань, відрізняються великою кількістю вільноживучих форм, а чисельність рослиноїдних форм не перевищує 2%. В штучно створених парках міста на насипних ґрунтах чисельність рослиноїдних форм становить іноді більше половини всіх нематод. в окремих випадках біля чагарників становить 80%. В міських парках значно послаблені механізми природної регуляції чисельності фітогельмінтів і тому для збереження таких насаджень необхідно вживати спеціальні агротехнічні заходи.

Таким чином, серед антропогенно спрощених, вторинних, штучно створених екосистем в структурно-функціональній організації комплексів фітонематод відбуваються наступні зміни: збільшується, порівняно з первинними угрупованнями, видовий різноманіття; зменшується число домінантних видів по окремих таксономічних і екологічних групах; зменшується чисельність вільноживучих форм; збільшується число і маса рослиноїдних видів. нерідко змінюється характер сезонної динаміки чисельності, змінюються співвідношення екологічних груп нематод, що в цілому призводить до погіршення санітарної ситуації у вторинних екосистемах.

Проте в деяких штучно створених лісових екосистемах санітарний стан залишається задовільним, що є підставою для надівань на можливість створення стійких лісових екосистем, в яких би працювали природні механізми обмеження чисельності фітогельмінтічних видів.

В викладеного матеріалу видно, що в кожному біогеоценозі формуються нематодний комплекс з властивими для нього видами нематод і структурним домінуванням їх таксонів, а також сезонною зміною чисельності і співвідношенням трофічних і екологічних груп. Нематодні комплекси можна класифікувати на основі саме певних критеріїв (рис.).



Рис. Схема класифікації нематодних комплексів.

У первинних угрупованнях формуються стабільні, або підтримувані, котрі характеризуються найбільш багатим видовим складом для даної території, загальними закономірностями динаміки чисельності, певною структурою домінування видів, які відсутні, як 0% часткою рослиноїдних форм.

На нових територіях, що в минулому охоплювали певні корінні угруповання, утворилися пожідні екосистеми, що призвело до утворення вторинних комплексів нематод і, в залежності від видового різноманіття і структури біогеоценозу, в них сформувались

різні нематодні комплекси. У випадку, коли проходить дезбіднення видового складу, але зберігаються загальні закономірності сезонної динаміки чисельності, а частка рослиноїдних форм перевищує 10%, формуються збалансовані вторинні комплекси. Коли процес деградації триває далі і загальні закономірності сезонної динаміки чисельності не зберігаються, значно змінюються видовий склад, а чисельність фітофагів становить іноді більше половини всіх нематод, тоді формується нестійкий комплекс. Випадку, коли чисельність рослиноїдних нематод вторинних комплексів не досягає порогу шкідливості і зумовлена облігатними фітопатогенними формами (наприклад, тіленхідами) формується нефітопатогенний комплекс. Коли ж їх чисельність зумовлена вираженими фітопатогенними формами, наприклад, ротіленхами, то це вже потенційно фітопатогенний комплекс. Разі, коли чисельність патогенних видів вища від порогу шкідливості, що призводить до відмиралня рослин, нематодний комплекс буде фітопатогенным.

ЛІТЕРАТУРА

- Козловский М.П. Растительноядные нематоды грабовых дубрав верхней зоны бассейна Днестра // Матер. Всес. сов. Растительноядные животные биогеоценозах сушки. — Валдай, 3-6 июня 1984 г. — М.: Наука, 1986. С. 88-91.
- Парамонов А.А. Метод термического окрашивания нематод полихромной синькой // Методы исследований нематод растений, почвы и насекомых. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. — С. 128-129.
- Суменкова Н.И. О методах приготовления препаратов нематод для морфотаксономических исследований // Фитогельминтологические исследования. — М.: Наука, 1978. — С. 127-136.

ОЦІНКА БІОТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГРУНТІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Марискевич Оксана Георгіївна, Інститут екології Карпат НАНУ, 290000, м. Львів, вул. Чайковського, 17

1. Ферментативна активність ґрунту (ФАГ) є одним показників ресурсного потенціалу едафотопу щодо трансформації органічної речовини у наземних екосистемах. Вона забезпечує ступеневу деструкцію і мінералізацію некромаси у блоці дисиміляції катаболізму (Керженцев, 1995).

2. Досліджено величину ФАГ за показниками активності каталази, уреази, інвертази і АТФ-ази гірсько-лучних альпійських, гірсько-лісо-лучних, бурих лісових кислих грубо гумусних, бурих лісових кислих, дерново-буровоземних, бурих лісових слабоненасичених і дерново-підзолистих типів ґрунту в екосистемах 4-х фізико-географічних областей Українських Карпат.

(альпійські луки, субальпійське післялісові луки, смерекові і буково-смерекові ліси (Чорногори, смерекові ліси Гринявських гір, букові ліси Гринявського хребта і Свидівця), Водороздільно-Верховинської (дерново-підзолисті і смерекові ліси Стрийсько-Санської верховини), Зовнішніх (букові, смерекові, смереково-букові ліси Сколівських гор (Скібових Горган) і Передкарпатської височини (дубові ліси Скібових Горган) і Дністровської занурено-алювіальної рівнини).

Вперше встановлено, що положення про зростання рівня ФАГ відповідає висотній поясності гір (Галстян, 1974; Звягинцев, 1976 та ін.) і справедливим лише для ґрунтів первинних типів екосистем (у випадку активність гідролітичних ферментів зростає від підзолистих ґрунтів до гірсько-лучних альпійських). Первичні типи екосистем характеризуються цілком відмінними параметрами, що зумовлено зміною фізико-хімічних параметрів у ґрунтових горизонтах під впливом рослинного покриву ФАГ на післялісовах луках і зниження у вторинних екосистемах відносно до природного фону території).

На ступенем забагачення органічної речовини ґрунту (перерахунок на 1 г вуглецю) найвищим біотичним фактором є перед дослідженіх об'єктів в Українських Карпатах виявляється бурі лісові кислі ґрунти під бучинами і під бучинами Свидівця, Полонинського хребта, Вовчид і Скібових Горган, найнижчим — бурі лісові грунти під смеречинами Чорногори і Скібових Горган (сумарна величина забагачення відповідно у межах 100-120 і 610-800 одиниць активності на 1 г вуглецю). Дерново-бурих ґрунти післялісовах лук Чорногори і Скібових Горган відрізняються високим забагаченням ґрутової органіки підлісника білками. Загалом, для первинних типів екосистем встановлена залежність: високому рівню ФАГ відповідає ступінь забагачення органічної речовини ґрунту підлісника білками і навпаки.

На підставі розробленої шкали (Марискевич, 1991) проведено оцінку біотичного потенціалу ґрунтів Українських Карпат. Отримані результати можуть бути використані при розробці кадастру біоресурсів цього регіону.

ОЦІНКА ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ГРУНТАМИ ЕКОСИСТЕМ ЧОРНОГОРИ
Оксана Георгіївна, Колловський Володимир Ігорович, Інститут екології Карпат НАНУ, 290000, м. Львів, вул. Чайковського, 17

Чорногора знаходиться у зоні впливу західного вітрового переносу речовин у нижній тропосфері і

різні нематодні комплекси. У випадку, коли проходить дезбіднення видового складу, але зберігається загальні закономірності сезонної динаміки чисельності, а частка рослиноїдних форм перевищує 10%, формуються збалансовані вторинні комплекси. Коли процес деградації триває далі і загальні закономірності сезонної динаміки чисельності не зберігаються, значно змінюють видовий склад, а чисельність фітофагів становить іноді більше половини всіх нематод, тоді формується нестійкий комплекс. Випадку, коли чисельність рослиноїдних нематод вторинних комплексів не досягає порогу шкідливості і зумовлена облігатними фітопатогенними формами (наприклад, тіленхідами) формується нефітопатогенний комплекс. Коли ж їх чисельність зумовлена вираженими фітопатогенними формами, наприклад ротіленхами, то це вже потенційно фітопатогенний комплекс. разі, коли чисельність патогенних видів вища від порогу шкідливості, що призводить до відмиралня рослин, нематодний комплекс буде фітопатогенным.

ЛІТЕРАТУРА

1. Козловский М.П. Растительноядные нематоды грабовых дубрав верхней бассейна Днестра // Матер. Всес. сов. Растительноядные животные биогеоценозах суши. — Валдай, 3-6 июня 1984 г. — М.: Наука, 1986. С. 88-91.
 2. Парамонов А.Л. Метод термического окрашивания нематод полихром синькой // Методы исследований нематод растений, почвы и насекомых. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. — С. 128-129.
 3. Суменкова Н.И. О методах приготовления препаратов нематод для морфотаксономических исследований // Фитогельминтологические исследования. — М.: Наука, 1978. — С. 127-136.

ОЦІНКА БІОТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГРУНТІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

*Марискевич Оксана Георгіївна, Інститут екології Карпат НАН
290000, м. Львів, вул. Чайковського, 17*

1. Ферментативна активність ґрунту (ФАГ) є одним показників ресурсного потенціалу едафотопу щодо трансформації органічної речовини у наземних екосистемах. Вона забезпечує ступеневу деструкцію і мінералізацію некромаси у блöці дисиміляції-катаabolізму (Керженцев, 1995).

2. Досліджено величину ФАГ за показниками активності каталази, уреази, інвертази і АТФ-ази гірсько-лучних альпійських, гірсько-лісо-лучних, бурих лісових кислих грубо гумусних, бурих лісових кислих, дерново-буровоземних, бурих лісово-слабоненасичених і дерново-підзолистих типів ґрунту в екосистемах 4-х фізико-географічних областей Українських Карпат

Іванинсько-Чорногірської (альпійські луки, субальпійське
підлісся, післялісові луки, смерекові і буково-смерекові ліси
Чорногори, смерекові ліси Гринявських гір, букові ліси
Іванинського хребта і Свидівця), Водороздільно-Верховинської
лукові і смерекові ліси Стрийсько-Санської верховини), Зовнішніх
Арпат (букові, смерекові, смереково-букові ліси Сколівських
Горів і Синевирських Горган) і Передкарпатської височини (дубові ліси
Карпатської височини і Дністровської зандрово-алювіальної рівнини).

Вперше встановлено, що положення про зростання рівня ФАГ у системі висотної поясності гір (Галстян, 1974; Звягинцев, 1976 та ін.) є неправедливим лише для ґрунтів первинних типів екосистем (у цьому випадку активність гідролітичних ферментів зростає від первинно-південностіх ґрунтів до гірсько-лучних альпійських). Вторинні типи екосистем характеризуються цілком відмінними висотами, що думковено змінюю фізико-хімічні параметрів у ґрунтових горизонтах під впливом рослинного покриву. Рівень ФАГ на післялісових луках і зниження у вторинних екосистемах відносно до природного фону території).

ступенем збагачення органічної речовини ґрунту (перерахунок на 1 г вуглецю) найвищим біотичним серед досліджених об'єктів в Українських Карпатах виявляється бурі лісові кислі ґрунти під бучинами і бучинами Свидівця, Полонинського хребта, Веснид і Скибових Горган, найнижчим — бурі лісові ґрунти зумушені грунти під смеречинами Чорногори і гор (сумарна величина збагачення відповідно у межах 100-150 і 510-800 одиниць активності на 1 г вуглецю). Дерново-ґрунти піелілісових лук Чорногори і Скибових Горган вирівнюються високим збагаченням ґрутової органіки білками. Загалом, для первинних типів екосистем відвернена залежність: високому рівню ФАГ відповідає ступінь збагачення органічної речовини ґрунту під лінами і пашнями.

На підставі розробленої шкали (Марискевич, 1991) проведено
вивчення потенціалу ґрунтів Українських Карпат.
матеріали можуть бути використані при розробці кадастру
відповідної цього регіону.

ІМПАКТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ГРУНТАМИ ЕКОСИСТЕМ ЧОРНОГОРИ

Оксана Георгіївна, Колловський Володимир Ігорович, Інститут фізики НАНУ, 290000, м. Львів, вул. Чайковського, 17

Чарногоръ знаходитьсѧ у зоні впливу західного
вітру, який перевозує речовину у нижній тропосфері і

різні нематодні комплекси. У випадку, коли проходить деякі збіднення видового складу, але зберігаються загальні закономірності сезонної динаміки чисельності, а частка рослиноїдних форм перевищує 10%, формуються збалансовані вторинні комплекси. Коли процес деградації триває далі і загальні закономірності сезонної динаміки чисельності не зберігаються, значно змінюються видовий склад, а чисельність фітофагів становить іноді більшу половину всіх нематод, тоді формується нестійкий комплекс. Випадку, коли чисельність рослиноїдних нематод вторинних комплексів не досягає порогу шкідливості і зумовлена облігатними фітопатогенними формами (наприклад, тіленхідами) формується нефітопатогенний комплекс. Коли ж їх чисельність зумовлена вираженими фітопатогенними формами, наприклад, ротіленхами, то це вже потенційно фітопатогенний комплекс. Разі, коли чисельність патогенних видів вища від порогу шкідливості, що призводить до відмиралня рослин, нематодний комплекс буде фітопатогенным.

ЛІТЕРАТУРА

- Козловский М.П. Растительноядные нематоды грабовых дубрав верхней зоны бассейна Днестра // Матер. Всес. сов. Растительноядные животные биогеоценозах сушки. — Валдай, 3-6 июня 1984 г. — М.: Наука, 1986. С. 88-91.
- Парамонов А.А. Метод термического окрашивания нематод полихромной синькой // Методы исследований нематод растений, почвы и насекомых. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. — С. 128-129.
- Суменкова Н.И. О методах приготовления препаратов нематод для морфотаксономических исследований // Фитогельминтологические исследования. — М.: Наука, 1978. — С. 127-136.

ОЦІНКА БІОТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГРУНТІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Марискевич Оксана Георгіївна, Інститут екології Карпат НАНУ, 290000, м. Львів, вул. Чайковського, 17

1. Ферментативна активність ґрунту (ФАГ) є одним показників ресурсного потенціалу едафотопу щодо трансформації органічної речовини у наземних екосистемах. Вона забезпечує ступеневу деструкцію і мінералізацію некромаси у блоці дисиміляції катаболізму (Керженцев, 1995).

2. Досліджено величину ФАГ за показниками активності каталази, уреази, інвертази і АТФ-ази гірсько-лучних альпійських, гірсько-лісо-лучних, бурих лісових кислих грубо гумусних, бурих лісових кислих, дерново-буровоземних, бурих лісових слабоненасичених і дерново-підзолистих типів ґрунту в екосистемах 4-х фізико-географічних областей Українських Карпат.

(альпійські луки, субальпійське післялісові луки, смерекові і буково-смерекові ліси Черногірсько-Чорногірської (Гринявського хребта і Свидівця), Водороздільно-Верховинської (Сколівського і Скибових Горган) і Передкарпатської височини (дубові ліси Синевидністровської заандрово-алювіальної рівнини).

Вперше встановлено, що положення про зростання рівня ФАГ відповідає висотній поясності гір (Галстян, 1974; Звягинцев, 1976 та ін.) і справедливим лише для ґрунтів первинних типів екосистем (у випадку активність гідролітичних ферментів зростає від підволістих ґрунтів до гірсько-лучних альпійських). Первичні типи екосистем характеризуються цілком відмінними параметрами, що зумовлено зміною фізико-хімічних параметрів у ґрунтових горизонтах під впливом рослинного покриву ФАГ на післялісовах луках і зниження у вторинних екосистемах відносно до природного фону території).

На ступенем збагачення органічної речовини ґрунту (перерахунок на 1 г вуглецю) найвищим біотичним показником є перед дослідженіх об'єктів в Українських Карпатах виявляється бурі лісові кислі ґрунти під бучинами і післялісими бучинами Свидівця, Полонинського хребта, Вовків і Скибових Горган, найнижчим — бурі лісові грунти під смеречинами Черногори і Синевиду (сумарна величина збагачення відповідно у межах 100-120 і 610-800 одиниць активності на 1 г вуглецю). Дерново-буровоземні ґрунти післялісовах лук Черногори і Скибових Горган виявлюють високим збагаченням ґрутової органіки під деревами і під деревами білками. Загалом, для первинних типів екосистем встановлена залежність: високому рівню ФАГ відповідає ступінь збагачення органічної речовини ґрунту під деревами і під деревами білками і навпаки.

На підставі розробленої шкали (Марискевич, 1991) проведено оцінку біотичного потенціалу ґрунтів Українських Карпат. Отримані результати можуть бути використані при розробці кадастру виробництв цього регіону.

ОЦІНКА ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ГРУНТАМИ ЕКОСИСТЕМ ЧОРНОГОРИ
Оксана Георгіївна, Колловський Володимир Ігорович, Інститут екології Карпат НАНУ, 290000, м. Львів, вул. Чайковського, 17

Чорногора знаходиться у зоні впливу західного вітрового переносу речовин у нижній тропосфері і

відноситься до району середнього техногенного геохімічного впливу (Глазовская, Глазовский, 1989). Стан забруднення цієї заповіді на території вивчений недостатньо.

2. З 1995 р. розпочато дослідження поступання і акумуляції важких металів у Чорногорі на прикладі 4-х типів екосистем: альпійської луки, субальпійського криволісся, смерекового лісу, різnotравно-сфагнового болота. Аналізується вміст різних форм свинцю, кадмію, міді і цинку у атмосферних опадах, природних водах, рослинах, підстилках і ґрунтах.

3. Встановлено, що досліджувана територія забруднюється важкими металами, зокрема свинцем і кадмієм. Одним із джерел поступлення полютантів є опади. Так, концентрація кадмію у сніговому покриві перед початком весняного сніготанення становить 4,4 мкг/л і майже у 4 рази перевищує допустимий діапазон для Європи (Ізраель и др., 1989). Найвищою акумуляцією здатності до збору даних з досліджуваних компонентів екосистем характеризують підстилка і ґрунт. У екосистемі альпійської луки вміст свинцю і кадмію у верхньому шарі ґрунту досягає відповідно 100-150 і 1,3-1,7 мг/кг, що відповідає задовільній ситуації забруднення ґрунтів важкими металами (Методика ведення моніторингу..., 1995). Аналогічна тенденція має місце і для окремих компонентів автотрофного блоку — лишайників, мохів, представників родин ситникових і злакових, які нагромаджують у надземній частині до 20-30 мкг/г свинець і до 1,0 мкг/г кадмію (фонові рівні забруднення перевищені у 2-4 рази, Bowen, 1979).

4. Отримані матеріали започатковують локальний моніторинг щодо забруднення важкими металами біотичних та абіотичних компонентів екосистем важкими металами, який буде суттєвим доповненням для оцінки екологічної ситуації у Чорногорі.

ОРГАНІЧНИЙ ВУГЛЕЦЬ У ГРУНТАХ ЕКОСИСТЕМ ЧОРНОГОРИ

Марискевич Оксана Георгіївна, Шпаківська Ірина Миронівна, Інститут екології Карпат НАНУ, 290000, м. Львів, вул. Чайковського, 17

Органічна речовина ґрунту складає головну частину запасів зв'язаного вуглецю у наземних екосистемах. Поступаючи в ґрунт, вона може включитись в частково зміненому вигляді у гумусову фракцію ґрунту, асимілюватись і увійти до складу мікробної біомаси або цілком мінералізуватись і поповнити запаси діоксиду вуглецю елементів мінерального живлення (Тейт, 1991). Швидкість перетворень значною мірою залежить від взаємодії у ґрунті мікроорганізмів, зооценозів, різноманітності хімічних реакцій, а також фізичних хімічних параметрів середовища.

Проведено визначення вмісту і перерахунок запасів основних форм органічного вуглецю у бурих лісових кислих і дерново-буровоземних ґрунтів лісових, чагарничкових і лучних екосистем Чорногори (табл.). Для визначення запасів органічного вуглецю у підстилках використано методи В.В. Царика (1977) і Ю.М. Чорнобая (1978).

Таблиця
Запас органічного вуглецю у ґрунтах екосистем Чорногори

Підстилка №М	0-10 см шару ґрунту г м ⁻²	Запас вуглецю					
		гумусових сполук		водорозчин- них сполук		біомаси мік- роорганізмів	
1	2	1	2	1	2	1	2
876	3978	1275	32	51	1.3	97	2.5
897	3745	1314	35	76	2.0	91	2.4
917	2040	712	35	116	5.7	92	4.5
816	3036	1242	41	97	3.2	97	3.2

Органічна речовина ґрунту досліджених екосистем має різну структуру. Навіть при близьких запасах органічного вуглецю у ґрунтах відрізняється відсоток фракцій водорозчинних сполук органічної речовини ґрунту, тобто, найбільш лабільної складової органічної речовини ґрунту. Має місце чітко виражена тенденція до зростання вкладу цих фракцій у ґрунтах вторинних екосистем порівняно із первинною лісовою. Наслідком такої тенденції структури органічної речовини є зростання швидкості продукування діоксиду вуглецю ґрунтом у лучних екосистемах (до 1,96 і 0,63 г м⁻² за добу). У той же час вклад гумусових сполук у всіх досліджених об'єктах знаходиться на одному рівні.

Матеріали свідчать про необхідність врахування форм органічного вуглецю ґрунту при встановленні ролі і вкладу ґрунту у процес деструкції.

відноситься до району середнього техногенного геохімічного впливу (Глазовская, Глазовский, 1989). Стан забруднення цієї заповіді на території вивчений недостатньо.

2. З 1995 р. розпочато дослідження поступання і акумуляції важких металів у Чорногорі на прикладі 4-х типів екосистем: альпійської луки, субальпійського криволісся, смерекового лісу та різnotравно-сфагнового болота. Аналізується вміст різних форм свинцю, кадмію, міді і цинку у атмосферних опадах, природних водах, рослинах, підстилках і ґрунтах.

3. Встановлено, що досліджувана територія забруднюється важкими металами, зокрема свинцем і кадмієм. Одним із джерел поступлення полютантів є опади. Так, концентрація кадмію у сніговому покриві перед початком весняного сніготанення становить 4,4 мкг/л і майже у 4 рази перевищує допустимий діапазон норм Европи (Ізраель и др., 1989). Найвищою акумуляцією здатності до збору даних досліджуваних компонентів екосистем характеризують підстилка і ґрунт. У екосистемі альпійської луки вміст свинцю і кадмію у верхньому шарі ґрунту досягає відповідно 100-150 і 1,3-1,7 мг/кг, що відповідає задовільній ситуації забруднення ґрунтів важкими металами (Методика ведення моніторингу..., 1995). Аналогічна тенденція має місце і для окремих компонентів автотрофного блоку — лишайників, мохів, представників родин ситникових і злакових, які нагромаджують у надземній частині до 20-30 мкг/г свинець і до 1,0 мкг/г кадмію (фонові рівні забруднення перевищені у 2-4 рази, Bowen, 1979).

4. Отримані матеріали започатковують локальний моніторинг щодо забруднення важкими металами біотичних та абіотичних компонентів екосистем важкими металами, який буде суттєвим доповненням для оцінки екологічної ситуації у Чорногорі.

ОРГАНІЧНИЙ ВУГЛЕЦЬ У ГРУНТАХ ЕКОСИСТЕМ ЧОРНОГОРИ

Марискевич Оксана Георгіївна, Шпаківська Ірина Миронівна, Інститут екології Карпат НАНУ, 290000, м. Львів, вул. Чайковського, 17

Органічна речовина ґрунту складає головну частину запасів зв'язаного вуглецю у наземних екосистемах. Поступаючи в ґрунт, вона може включитись в частково зміненому вигляді у гумусову фракцію ґрунту, асимілюватись і увійти до складу мікробної біомаси або цілком мінералізуватись і поповнити запаси діоксиду вуглецю елементів мінерального живлення (Тейт, 1991). Швидкість перетворень значною мірою залежить від взаємодії у ґрунті мікроорганізмів, зооценозів, різноманітності хімічних реакцій, а також фізичних хімічних параметрів середовища.

Проведено визначення вмісту і перерахунок запасів основних форм органічного вуглецю у бурих лісових кислих і дерново-буровоземних ґрунтів лісових, чагарничкових і лучних екосистем Чорногорі (табл.). Для визначення запасів органічного вуглецю у підстилках використано методи Царика (1977) і Ю.М. Чорнобая (1978).

Таблиця
Запас органічного вуглецю у ґрунтах екосистем Чорногорі

Підстилка номер	0-10 см шару ґрунту г м ⁻²	Запас вуглецю					
		гумусових сполук		водорозчин- них сполук		біомаси мік- роорганізмів	
1	2	1	2	1	2	1	2
876	3978	1275	32	51	1.3	97	2.5
897	3745	1314	35	76	2.0	91	2.4
917	2040	712	35	116	5.7	92	4.5
816	3036	1242	41	97	3.2	97	3.2

Органічна речовина ґрунту досліджених екосистем має різну структуру. Навіть при близьких запасах органічного вуглецю у ґрунтах відрізняється відсоток фракцій водорозчинних сполук органічної речовини ґрунту, тобто, найбільш лабільної складової органічної речовини ґрунту. Має місце чітко виражена пропорція між вмістом порівняно із первинною лісовою. Наслідком такої пропорції є зростання швидкості деструкції органічної речовини ґрунту, тобто, відносної продуктивності діоксиду вуглецю ґрунтом у лучних екосистемах порівняно з первинною лісовою. У той же час вклад гумусових сполук у всіх досліджених об'єктах знаходиться на одному рівні.

Матеріали свідчать про необхідність врахування форм органічного вуглецю ґрунту при встановленні ролі і вкладу органічного вуглецю у процес деструкції.

УГРУПОВАННЯ ПАНЦИРНИХ КЛІЩІВ (ACARIFORMES, ORIBATEI)
УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Меламуд Володимир Валентинович, Державний природознавчий
музей НАНУ, 290008, Львів, вул. Театральна, 18

Панцирні кліщі, переважно сапрофаги, є одним з багаточисельних компонентів ґрутової фауни, особливо лісових ценозів, де їх чисельність може досягати декількох сотень тисяч особин на m^2 . Вони об'єднані у 177 родин сучасної фауни (Криволуцький, Лебрен и др., 1995).

Перші відомості щодо панцирних кліщів Українських Карпат, та України вцілому, містяться у роботі В. Кульчинського по фауні Галіції (1902). Наступна робота вийшла лише у 1964 р. (Полончик, Фасулати, 1964) і стосується лісів Закарпатської області. Загалом до початку наших досліджень вийшло біля 30 робіт по орібатидах Карпат, більшість яких має тезовий характер, а у решти з них наведено фауну окремих районів.

Основним матеріалом даної роботи слугували збори панцирних кліщів, розпочаті у 1980 р. з усіх природно-географічних областей та більшості їх районів дослідженій території. Загалом було оброблено 2345 кількісних та якісних проб ґрунту і підстилки, з яких виділено понад 68 тис. особин дорослих кліщів і 30 тис. передімагінальних стадій. Роботу проводили відповідно до наступних етапів: відбір проб, виділення членистоногих з проб, фіксація, визначення та статистична обробка. Використовували загальноприйняті методики. Кількісні проби відбиралися біоценометром об'ємом 200 cm^3 до глибини 5 см. Характеризуючи угруповання орібатид у фітоценозах Українських Карпат, брали за основу висотно-поясний розподіл рослинності: дубовий, буковий, смерековий і разом субальпійський та альпійський поясів.

В результаті багаторічних досліджень фауни панцирних кліщів Українських Карпат виявлено, що на сучасному етапі біорізноманіття орібатид даного регіону становить 379 видів, які належать до 145 родів, 63 родин, 34 надродин, серед яких найбільш багаточисельною у видовому відношенні є надродина *Oppioidea* — 89 видів (21 рід і 5 родин), другою за кількістю видів — надродина *Seratozetidae* — відповідно 45 (16 і 4), і третьою — *Oripodoidea* — 29 (14 і 6). Дев'ять надродин представлені 1 видом.

Фауна орібатид Карпат сформована переважно європейськими, палеарктичними, голарктичними видами, а також видами з точно не встановленими ареалами (від 40 до 15%). Вона має низький рівень ендемізму (3,5%). Fauna угруповань панцирних кліщів у всіх висотних поясах Українських Карпат має середньо- та центрально-

європейський характер з помітною часткою середземноморських та західно-європейських видів.

У ґрунті та підстилці гірських рослинних поясів — дубовому, буковому та разом у субальпійському і альпійському мешкає понад 200 видів орібатид, у смерековому менше — 171, що може бути звязано з більш однорідним складом його фітоценозів. Найчастіше домінують та субдомінують *Tectocephalus velatus*, *Suctobelba trigona*, *Cosmopippia ornata*, *Oribatula tibialis*, *Minunthozetes pseudofusiger*, *Chamobates borealis*, *Achipteria coleoptrata*, *Phthiracarus spadix* і деякі інші. У видовому відношенні найбільш стабільний склад домінантних та субдомінантних видів орібатид властивий для букового поясу. Домінантні та субдомінантні види панцирних кліщів у досліджених біотопах Українських Карпат становили від 17 до 57% видових композицій та від 63 до 92% чисельності зафікованих орібатоїдних комплексів. У більшості випадків нестатевозрілі особини становлять 10-30% населення кліщів. Більш вирівняні ці параметри в біотопах широколистяних лісів. Подібно до багатьох районів Палаearктики, для дослідженій території не зареєстровано монодомінантного комплексу панцирних кліщів.

Кількість видів орібатид на кожній ділянці, де збиралася матеріал, коливається від 8 до 91. Найбільшу кількість видів зафіковано у букових лісах (найчастіше 27-72 види), що вказує на більш різноманітні умови середовища існування орібатид у цих фітоценозах та на трофічне багатство їх складових частин. Протилежне місце посідають ділянки смерекових лісів — 17-38 видів. Ймовірно це свідчить про відносну однорідність їх фітоценотичної структури.

Чисельність угруповань орібатид залежить від багатьох умов та змінюється у великих межах. Найбільш щільно заселені орібатидами ґрунт та підстилка смерекового поясу Українських Карпат — до 85,5 тис. екз./ m^2 та чагарниківих ценозів субальпії — до 50 тис. екз./ m^2 . У решти рослинних формаций висотних поясів чисельність панцирних кліщів практично одинакова — до 25 тис. екз./ m^2 . Аналізуючи вертикальний розподіл угруповань орібатид по шарах ґрунту в буковому та смерековому лісах виявлено, що найбільш щільно заселеними є підстилка та верхні шари ґрунту до глибини 5 см (більше 90% усіх знайдених орібатид). Тут зберігаються найбільш сприятливі умови для існування панцирних кліщів.

Серед життєвих форм орібатид території Українських Карпат домінують переважно мешканці тріщин ґрунту та поверхневі мешканці, а мешканці товщі ґрунту і підстилки та неспеціалізовані форми найчастіше малочисельні. В результаті аналізу спектрів

морфо-екологічних груп орібатид в кожному поясі виявлено, що загальний габітус існування адаптивних форм панцирних кліщів є більш близьким між більшістю оселищ у дубових і смерекових лісах, а також між буковими лісами і субальпійською та альпійською рослинністю.

Стосовно трофічних угруповань орібатид можна констатувати, що чагарникові фітоценози високогір'я, крім вільхи зеленої, за якістю харчових ресурсів досить подібні до смерекових лісів, а ценози вільхи зеленої та високогірської трав'яної рослинності — до широколистяних лісів.

Найбільша фауністична подібність угруповань панцирних кліщів спостерігається між дубовим і буковим поясами (57%), найменша — між низькогірськими дубняками та високогірськими ценозами (41%). Спільність фаун орібатид рослинних поясів Карпат залежить, головним чином, від суміжності територій досліджених фітоценозів, їх флористичних компонентів, гіпсометричних рівнів, менше — від типів ґрунтів, загальних кліматичних умов. Зв'язаність панцирних кліщів з певними ландшафтами дозволила виділити еколо-фауністичні групи орібатид Українських Карпат. Найбільш чисельною є група лісових видів — 108 видів, далі йде еврібіонтина — 58, монтанна — 33, альпійська — 21, а завершує цей ряд монтанно- boreальна — 12 видів.

При досліженні вертикально-поясного розміщення панцирних кліщів Українських Карпат було виявлено, що їх кількість видів закономірно зменшується з підвищеннем висоти над рівнем моря від передгірських лісів до альпійського поясу, де ця закономірність визначається, в першу чергу, кліматичними умовами висотних термічних зон. Відмінність від інших гірських систем полягає у тому, що чисельність угруповань орібатид досягає максимуму у смерекових лісах та в субальпійських чагарниках, мінімуму — в передгірських дубових лісах та альпійській трав'яній рослинності. Середнє положення посідають широколистяні та мішані ліси, що залежить від гідротермічного режиму ґрунтів, ступеня трофності місцевостань.

Таким чином, кожний рослинний пояс Українських Карпат, як і його окремі фітоценози, характеризується певним своєрідним співвідношенням видового складу угруповань орібатид, їх чисельності, екологічних форм, інших параметрів, що властиво кожній окремій гірській країні, зберігаючи разом з тим головні риси вертикально-поясного розміщення панцирних кліщів для гірських систем.

Література

1. Криволуцкий Д.А., Лебрен Ф., Кунст М. и др. Панцирные клещи. — М.: Наука, 1995. — 224 с.
2. Полончик Е.М., Фасулати К.К. О распределении орібатид (*Oribatei*) в почвах лесов Закарпатской области // Матер. межвуз. конф. Экология насекомых и др. наземных беспозвоночных Советских Карпат. — Ужгород, 1964. — С. 74-75.
3. Kulczynski W. Species *Oribatinorum* (Oudem.) (*Damaeinarum*, Michael) in Galicia collectae // Bull. Sci. de Cracovie. — 1902. — № 2. — Р. 89-96.

ДЕЯКІ ПАРАМЕТРИ СТРУКТУРНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ КАРАБІДОКОМПЛЕКСІВ ЛІСІВ РОЗТОЧЧЯ ТА УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ ЯК СКЛАДОВОЇ ЧАСТИНИ МЕЗОФАУНИ ГРУНТУ

Різун Володимир Богданович, Державний природознавчий музей НАНУ, 290008, Львів, вул. Театральна, 18

Дослідження проводили протягом 1986-1995 р.р. за допомогою ґрунтових пасток (стандартні скляні банки об'ємом 0,5 л з отвором діаметром 72 мм заповнені на третину 4%-им розчином формаліну). У одному типі лісу функціонувало 5-10 пасток. У Розточчі вивчали 8 типів лісу (сирі чорновільховий сугруд та дубовий субір, вологі грабова бучина та грабова судіброва, свіжі букова діброва, соснова субучина, грабова судіброва, соснова судіброва) віком від 80 до 150 р. В Українських Карпатах досліджені молодий (25-40 років) та два старі (60 років) фрагменти вологого ялиево-ялинового субору (Бескиди, пн. макросхил хр. Дзвинів, гора Кичера, висота 700-950 м н.р.м.), волога чиста бучина (празліс, хр. Красна, висота 650 м), волога ялиево-ялицева бучина (празліс, пд. макросхил хр. Чорногора, висота 1050 м). Всього обстежено 13 типів лісу.

Кількість видів виявлених протягом сезону в окремих типах лісу коливається від 11 до 29 (в середньому — 17) незалежно від географічного положення пробної площини. Загалом виявлено 68 видів турунів з 27 родів. Якщо від цих кількостей відкинути види "випадкові", які проникають у лісові екосистеми з сусідніх біоценозів, то число видів лісових карабідокомплексів коливається від 11 до 21. Їх чисельність становить понад 95% від загальної кількості зібраних особин турунів на пробній площині.

Таксономічну структуру лісових карабідокомплексів регіону визначають три роди (без "випадкових" видів). *Carabus* — Розточчя (6 видів), Бескиди (5), Красна (8), Чорногора (7); *Pterostichus* — Розточчя (2-3), Бескиди (3), Красна (1), Чорногора (5); *Abaix* — Розточчя (до 3), Бескиди (1), Красна (3), Чорногора (1). Види з цих родів займають домінуючі позиції в карабідокомплексах і визначають їх структуру. Крім цих трьох родів, в окремих типах

морфо-екологічних груп орібатид в кожному поясі виявлено, що загальний габітус існування адаптивних форм панцирних кліщів є більш близьким між більшістю оселищ у дубових і смерекових лісах, а також між буковими лісами і субальпійською та альпійською рослинністю.

Стосовно трофічних угруповань орібатид можна констатувати, що чагарникові фітоценози високогір'я, крім вільхи зеленої, за якістю харчових ресурсів досить подібні до смерекових лісів, а ценози вільхи зеленої та високогірської трав'яної рослинності — до широколистяних лісів.

Найбільша фауністична подібність угруповань панцирних кліщів спостерігається між дубовим і буковим поясами (57%), найменша — між низькогірськими дубняками та високогірськими ценозами (41%). Спільність фаун орібатид рослинних поясів Карпат залежить, головним чином, від суміжності територій досліджених фітоценозів, їх флористичних компонентів, гіпсометричних рівнів, менше — від типів ґрунтів, загальних кліматичних умов. Зв'язаність панцирних кліщів з певними ландшафтами дозволила виділити еколого-фауністичні групи орібатид Українських Карпат. Найбільш чисельною є група лісових видів — 108 видів, далі йде еврібонтна — 58, монтанна — 33, альпійська — 21, а завершує цей ряд монтанно- boreальна — 12 видів.

При дослідженні вертикально-поясного розміщення панцирних кліщів Українських Карпат було виявлено, що їх кількість видів закономірно зменшується з підвищеннем висоти над рівнем моря від передгірських лісів до альпійського поясу, де ця закономірність визначається, в першу чергу, кліматичними умовами висотних зон. Відмінність від інших гірських систем полягає у термічних зонах. Відмінність від інших гірських систем полягає у тому, що чисельність угруповань орібатид досягає максимуму у смерекових лісах та в субальпійських чагарниках, мінімуму — в передгірських дубових лісах та альпійській трав'яній рослинності. Середнє положення посідають широколистяні та мішані ліси, що залежить від гідротермічного режиму ґрунтів, ступеня трофності місцевростань.

Таким чином, кожний рослинний пояс Українських Карпат, як і його окремі фітоценози, характеризується певним своєрідним співвідношенням видового складу угруповань орібатид, їх чисельності, екологічних форм, інших параметрів, що властиво кожній окремій гірській країні, зберігаючи разом з тим головні риси вертикально-поясного розміщення панцирних кліщів для гірських систем.

Література

- Криволуцький Д.А., Лебрен Ф., Кунст М. и др. Панцирные клещи. — М.: Наука, 1995. — 224 с.
- Полончик Е.М., Фасулати К.К. О распределении орібатид (*Oribatei*) в почвах лесов Закарпатской области // Матер. межвуз. конф. Экология насекомых и др. наземных беспозвоночных Советских Карпат. — Ужгород, 1964. — С. 74-75.
- Kulczynski W. Species *Oribatinorum* (Oudem.) (*Damaeinarum*, Michael) in Galicia collectae // Bull. Sci. de Cracovie. — 1902. — № 2. — Р. 89-96.

ДЕЯКІ ПАРАМЕТРИ СТРУКТУРНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ КАРАБІДОКОМПЛЕКСІВ ЛІСІВ РОЗТОЧЧЯ ТА УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ ЯК СКЛАДОВОЇ ЧАСТИНИ МЕЗОФАУНИ ГРУНТУ

Різун Володимир Богданович, Державний природознавчий музей НАНУ, 290008, Львів, вул. Театральна, 18

Дослідження проводили протягом 1986-1995 р.р. за допомогою ґрунтових пасток (стандартні скляні банки об'ємом 0,5 л з отвором діаметром 72 мм заповнені на третину 4%-им розчином формаліну). У одному типі лісу функціонувало 5-10 пасток. У Розточчі вивчали 8 типів лісу (сирі черновільховий сугруд та дубовий субір, вологі грабова бучина та грабова судіброва, свіжі букова діброва, соснова субучина, грабова судіброва, соснова судіброва) віком від 80 до 150 р. В Українських Карпатах досліджені молодий (25-40 років) та два старі (60 років) фрагменти вологого ялишево-ялинового субору (Бескиди, пн. макросхил хр. Дзвинів, гора Кичера, висота 700-950 м н.р.м.), волога чиста бучина (пралис, хр. Красна, висота 650 м), волога ялишево-ялишева бучина (пралис, пд. макросхил хр. Чорногора, висота 1050 м). Всього обстежено 13 типів лісу.

Кількість видів виявлених протягом сезону в окремих типах лісу коливається від 11 до 29 (в середньому — 17) незалежно від географічного положення пробної площини. Загалом виявлено 68 видів турунів з 27 родів. Якщо від цих кількостей відкинути види "випадкові", котрі проникають у лісові екосистеми з сусідніх біоценозів, то число видів лісових карабідокомплексів коливається від 11 до 21. Їх чисельність становить понад 95% від загальної кількості зібраних особин турунів на пробній площині.

Таксономічну структуру лісових карабідокомплексів регіону визначають три роди (без "випадкових" видів). *Carabus* — Розточчя (6 видів), Бескиди (5), Красна (8), Чорногора (7); *Pterostichus* — Розточчя (2-3), Бескиди (3), Красна (1), Чорногора (5); *Abax* — Розточчя (до 3), Бескиди (1), Красна (3), Чорногора (1). Види з цих родів займають домінуючі позиції в карабідокомплексах і визначають їх структуру. Крім цих трьох родів, в окремих типах

лісу 1-2 видами представлени ще, приблизно, до 11 родів (*Calosoma*, *Cychrus*, *Notiophilus*, *Leistus*, *Epaphius*, *Trechus*, *Patrobus*, *Molops*, *Agonum*, *Trichotichnus*, *Licinus*). Деякі види з наведених родів іноді виходять на провідні позиції (*Cychrus caraboides* (L.), *Leistus piceus* Froel., *Epaphius secalis* Payk., *Trichotichnus laevicollis* (Duft.), *Patrobus atrorufus* (Stroem)).

Лише два види (*Carabus linnaei* Duft., *C. violaceus* L.) трапляються у всіх обстежених лісових масивах. Відсутні у зборах: *Cychrus caraboides* (L.) — у молодому 25-40-річному вологому ялицево-ялиновому суборі (Бескиди), *Leistus piceus* Froel. — у вологій чистій бучині (Красна), *Trichotichnus laevicollis* (Duft.) — сирому чорновільховому сугруді (Розточчя) та молодому 25-40-річному вологому ялицево-ялиновому суборі (Бескиди), *Abax parallelepipedus* (Pill. et Mitt.) — у лісах Розточчя з слабо хвилястим, рівним або пониженим рельєфом. У всіх лісах Розточчя трапляються *Carabus arcensis* Hrbst., *C. hortensis* L., *C. coriaceus* L., *C. glabratus* Payk., *Pterostichus niger* (Schall.), а у Карпатах — *Carabus escheri* Pallrd.

На противагу, лише в одному або в окремих типах лісу виявлені (не враховуючи "випадкових" видів) *Carabus granulatus* L., *C. intricatus* L., *C. irregularis* F., *C. zawadzkii* Krtz., *Epaphius secalis* (Payk.), *Patrobus atrorufus* (Stroem), *Pterostichus jurinei heydeni* Dej., *P. nigrita* (F.), *Abax schueppeli rendschmidtii* (Germ.), *Agonum fuliginosum* (Panz.) і ін. Більшість з них можна віднести до стенотопних спеціалізованих видів.

У окремих типах лісу до еудомінантів (> 10% від загальної кількості зібраних турунів) належать 2-5 видів, до домінантів (5-10%) 1-5 видів і до субдомінантів (2-5%) — 1-5 видів. Еудомінантів і домінантів разом у лісах різних типів виявлено 4-8 видів (у середньому 5,8 видів). Це, в основному, представники родів *Carabus*, *Pterostichus*, *Abax*.

Для аналізу розмірної структури лісових карабідокомплексів виділено 4 розмірних класи турунів: I — "великі" види з довжиною тіла > 2 см (*Carabus*, *Calosoma*, *Cychrus*, *Pterostichus niger* (Schall.), *Abax parallelepipedus* (Pill. et Mitt.), *A. schueppeli rendschmidtii* (Germ.); II — "середні-великі" види з довжиною тіла 1-2 см (*Deltomerus carpathicus* (Mill.), *Pterostichus aethiops* (Panz.), *P. cordatus* Letzn., *P. foveolatus* (Duft.), *P. jurinei heydeni* Dej., *P. nigrita* (F.), *P. oblongopunctatus* (F.), *Stomis pumicatus* (Panz.), *Abax carinatus* (Duft.), *A. parallelus* (Duft.), *Molops piceus* (Panz.), *Calathus metallicus* Dej., *Pseudoophonus rufipes* (De Geer) і ін.); III — "середні-малі" види з довжиною тіла 0,5-1 см (*Leistus piceus* Froel.,

Patrobus atrorufus (Stroem), *P. quadricollis* (Mill.), *Agonum fuliginosum* (Panz.), *Trichotichnus laevicollis* (Duft.) і ін.); IV — "малі" види з розмірами тіла < 0,5 см (*Notiophilus biguttatus* (F.), *Epaphius secalis* (Payk.), *Trechus latus* Putz., *T. pulchellus* Putz., *Duvalius subterraneus* (Mill.) і ін.). Оскільки практично всі лісові види турунів є зоофагами (хижаками) то виділені групи фактично є розмірно-трофічними.

Відсоток "великих" турунів вищий (> 60% від кількості зібраних на пробній площі турунів) у свіжих і вологому типах лісів Розточчя, дещо зменшувався у вологих типах лісу і найменший (37,6%) у сирому чорновільховому сугруді. У лісах Бескид і Чорногори їх частка коливається від 41,7% до 53,9%. Причому, відсоток "великих" видів в угрупованнях, майже завжди, більший від відсотка "середніх-великих" видів. Частка "середніх-малих" видів в дослідженіх угрупованнях більша у сиріх і вологих типах лісу (8,8%-21,4%) і зменшується (1,0%-7,2%) до свіжих лісів. Щодо "малих" видів, то їх відсоток більш-менш високий у свіжій сосновій-судіброві (7,2%) і сирому чорновільховому сугруді (10,7%) у обох випадках за рахунок *Epaphius secalis* (Payk.).

Аналізуючи розмірно-трофічні параметри лісових карабідокомплексів і таксономічну структуру мезофауни в цілому, видно, що туруни "великі" і "середні-великі" займають в угрупованнях ґрунтової мезофауни найвищий трофічний рівень, причому, не маючи практично конкурентів серед інших груп мезофауни. Їх відсоток в лісових угрупованнях турунів завжди стабільно високий (72,9%-99,0%), а роль як регулятора чисельності ґрунтових безхребетних і безхребетних, певні стадії життєвого циклу яких пов'язані з ґрунтом, надзвичайно важома. У складі ґрунтової мезофауни вони займають одну з ключових (визначальних) позицій. На наш погляд, "середні-малі" і "малі" види турунів, відсоток яких значно коливається у різних типах лісу, більш залежні від біотичних (зокрема конкуренція з боку інших хижих безхребетних мезофауни такого ж розмірного класу (*Aranei*, *Chilopoda*, *Coleoptera: Staphylinidae* і ін.) і абіотичних факторів.

СТРУКТУРА КОМПЛЕКСІВ МІКРОАРТРОПОД ГІРСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ

Сметана Микола Григорович, Криворізький ботанічний сад НАНУ, м. Кривий Ріг-89, Маршака, 50

Населення орібатид і колембол висотних поясів Північного Тянь-Шаню полідомінантне з низьким ступенем домінування, який зростає із збільшенням висоти розміщення біотопів. Одночасно

лісу 1-2 видами представлени ще, приблизно, до 11 родів (*Calosoma*, *Cychrus*, *Notiophilus*, *Leistus*, *Epaphius*, *Trechus*, *Patrobus*, *Molops*, *Agonum*, *Trichotichnus*, *Licinus*). Деякі види з наведених родів іноді виходять на провідні позиції (*Cychrus caraboides* (L.), *Leistus piceus* Froel., *Epaphius secalis* Payk., *Trichotichnus laevicollis* (Duft.), *Patrobus atrorufus* (Stroem)).

Лише два види (*Carabus linnaei* Duft., *C. violaceus* L.) трапляються у всіх обстежених лісових масивах. Відсутні у зборах: *Cychrus caraboides* (L.) — у молодому 25-40-річному вологому ялицево-ялиновому суборі (Бескиди), *Leistus piceus* Froel. — у вологій чистій бучині (Красна), *Trichotichnus laevicollis* (Duft.) — сирому чорновільховому сугруді (Розточчя) та молодому 25-40-річному вологому ялицево-ялиновому суборі (Бескиди), *Abax parallelepipedus* (Pill. et Mitt.) — у лісах Розточчя з слабо хвилястим, рівним або пониженим рельєфом. У всіх лісах Розточчя трапляються *Carabus arcensis* Hrbst., *C. hortensis* L., *C. coriaceus* L., *C. glabratus* Payk., *Pterostichus niger* (Schall.), а у Карпатах — *Carabus escheri* Pallrd.

На противагу, лише в одному або в окремих типах лісу виявлені (не враховуючи "випадкових" видів) *Carabus granulatus* L., *C. intricatus* L., *C. irregularis* F., *C. zawadzkii* Krtz., *Epaphius secalis* (Payk.), *Patrobus atrorufus* (Stroem), *Pterostichus jurinei heydeni* Dej., *P. nigrita* (F.), *Abax schueppeli rendschmidtii* (Germ.), *Agonum fuliginosum* (Panz.) і ін. Більшість з них можна віднести до стенотопних спеціалізованих видів.

У окремих типах лісу до еудомінантів (> 10% від загальної кількості зібраних турунів) належать 2-5 видів, до домінантів (5-10%) 1-5 видів і до субдомінантів (2-5%) — 1-5 видів. Еудомінантів і домінантів разом у лісах різних типів виявлено 4-8 видів (у середньому 5,8 видів). Це, в основному, представники родів *Carabus*, *Pterostichus*, *Abax*.

Для аналізу розмірної структури лісових карабідокомплексів виділено 4 розмірних класи турунів: I — "великі" види з довжиною тіла > 2 см (*Carabus*, *Calosoma*, *Cychrus*, *Pterostichus niger* (Schall.), *Abax parallelepipedus* (Pill. et Mitt.), *A. schueppeli rendschmidtii* (Germ.); II — "середні-великі" види з довжиною тіла 1-2 см (*Deltomerus carpathicus* (Mill.), *Pterostichus aethiops* (Panz.), *P. cordatus* Letzn., *P. foveolatus* (Duft.), *P. jurinei heydeni* Dej., *P. nigrita* (F.), *P. oblongopunctatus* (F.), *Stomis pumicatus* (Panz.), *Abax carinatus* (Duft.), *A. parallelus* (Duft.), *Molops piceus* (Panz.), *Calathus metallicus* Dej., *Pseudoophonus rufipes* (De Geer) і ін.); III — "середні-малі" види з довжиною тіла 0,5-1 см (*Leistus piceus* Froel.,

Patrobus atrorufus (Stroem), *P. quadricollis* (Mill.), *Agonum fuliginosum* (Panz.), *Trichotichnus laevicollis* (Duft.) і ін.); IV — "малі" види з розмірами тіла < 0,5 см (*Notiophilus biguttatus* (F.), *Epaphius secalis* (Payk.), *Trechus latus* Putz., *T. pulchellus* Putz., *Duvalius subterraneus* (Mill.) і ін.). Оскільки практично всі лісові види турунів є зоофагами (хижаками) то виділені групи фактично є розмірно-трофічними.

Відсоток "великих" турунів вищий (> 60% від кількості зібраних на пробній площі турунів) у свіжих і вологому типах лісів Розточчя, дещо зменшувався у вологих типах лісу і найменший (37,6%) у сирому чорновільховому сугруді. У лісах Бескид і Чорногори їх частка коливається від 41,7% до 53,9%. Причому, відсоток "великих" видів в угрупованнях, майже завжди, більший від відсотка "середніх-великих" видів. Частка "середніх-малих" видів в дослідженіх угрупованнях більша у сиріх і вологих типах лісу (8,8%-21,4%) і зменшується (1,0%-7,2%) до свіжих лісів. Щодо "малих" видів, то їх відсоток більш-менш високий у свіжій сосновій-судіброві (7,2%) і сирому чорновільховому сугруді (10,7%) у обох випадках за рахунок *Epaphius secalis* (Payk.).

Аналізуючи розмірно-трофічні параметри лісових карабідокомплексів і таксономічну структуру мезофауни в цілому, видно, що туруни "великі" і "середні-великі" займають в угрупованнях ґрунтової мезофауни найвищий трофічний рівень, причому, не маючи практично конкурентів серед інших груп мезофауни. Їх відсоток в лісових угрупованнях турунів завжди стабільно високий (72,9%-99,0%), а роль як регулятора чисельності ґрунтових безхребетних і безхребетних, певні стадії життєвого циклу яких пов'язані з ґрунтом, надзвичайно важома. У складі ґрунтової мезофауни вони займають одну з ключових (визначальних) позицій. На наш погляд, "середні-малі" і "малі" види турунів, відсоток яких значно коливається у різних типах лісу, більш залежні від біотичних (зокрема конкуренція з боку інших хижих безхребетних мезофауни такого ж розмірного класу (*Aranei*, *Chilopoda*, *Coleoptera: Staphylinidae* і ін.) і абіотичних факторів.

СТРУКТУРА КОМПЛЕКСІВ МІКРОАРТРОПОД ГІРСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ

Сметана Микола Григорович, Криворізький ботанічний сад НАНУ, м. Кривий Ріг-89, Маршака, 50

Населення орібатид і колембол висотних поясів Північного Тянь-Шаню полідомінантне з низьким ступенем домінування, який зростає із збільшенням висоти розміщення біотопів. Одночасно

спостерігається зміна домінуючих видів. Серед ногохвісток більш чітко виділяється група видів, які переважають в кількох поясах, ніж у орібатид, що зумовлено різницею у вимогах до екологічних умов цими двома групами. Характеристики угруповань орібатид і ногохвісток (видове багатство, індекс складності систематичної структури, ступінь домінування, видова різноманітність) зумовлені різноманітністю екологічних умов висотних поясів і едафотопів конкретних біогеоценозів. Екологічний оптимум для орібатид знаходитьться в поясі ялинових лісів, для ногохвісток — в поясі змішаних лісів. Простежується закономірність: чим різноманітніші умови, тим більше морфо-екологічних типів орібатид і життєвих форм колембол формує угруповання. В екстремальних умовах випадає частина з них.

СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ МЕЗОФАУНИ СТЕПОВИХ ГРУНТІВ

Сметана Наталія Михайлівна, Криворізький ботанічний сад
НАНУ, м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

Вивчалась мезофауна ґрунтів підзони полиново-вісняницевих степів Криворіжжя в таких біотопах: цілина на лісах, те ж — на карбонатних відшаруваннях, агроценоз, лісосмуга. Виявлено, що в ґрунті під степовою рослинністю за кількістю видів атмобіонтна морфо-екологічна група становить 52,2%, гемібіонтна — 8,7, педобіонтна — 39,1, за чисельністю відповідно — 70,0; 5,0 і 25,0%. Доля педобіонтів (60,0%) при суттєвому зменшенні їх чисельності (43,5%). Зміна едафічних умов в ґрунтах сприяє збільшенню атмобіонтних видів (33,3%), але їх чисельність велика (53,2%). Постійна обробка землі в агроценозах сприяє створенню угруповань, збагачених педобіонтними видами (44,4%), які домінують за чисельністю (86,2%). Видова різноманітність атмобіонтів зменшується до 44,4%, але їх частка від загальної чисельності — лише 10,3%. Збільшення за кількістю участі педобіонтів (58,1%) і гемібіонтів (12,9%) — характерна риса мезофауни ґрунтів лісосмуг.

МЕЗОФАУНА КРИВОРІЗЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ

Сметана Олексій Миколайович, Резніченко Тетяна Ігорівна,
Криворізький ботанічний сад НАНУ, м. Кривий Ріг, вул. Маршака,
50

Мезофауна вивчалась в таких біотопах: різнотравно-ковилово-вісняцевий степ, біогрупи дуба, бузку, лісосмуга, пар. Виявлено представників 7 класів, 37 родин, 70 родів. Найбільша видова різноманітність мезофауни в ґрунтах під степовою рослинністю

(37 на 1 м²), найбідніша під паром (10); в лісосмузі, біогрупах дуба і бузку — відповідно 22, 17 і 27 видів. В цілинних ґрунтах домінують педобіонтні види за кількістю (61,2%) і чисельністю (85,6%), атмобіонтних видів багато (25), але вони малочисельні (8%). Постійне разорювання ґрунтів сприяє збереженню переважно педобіонтних видів (80), які домінують за чисельністю (59,3%). Доля гемібіонтних видів значна (37), але їх видова різноманітність мала (10%). Простежується тенденція: чим більше лісове насадження змінює середовище, тим більша частка гемібіонтних видів (до 43,7% за кількістю і 26,9% за їх чисельністю), для атмобіонтних — залежність протилежна.

ЗМІНА КОМПЛЕКСУ ГРУНТОВИХ МІКРООРГАНІЗМІВ НА РІЗНИХ СТАДІЯХ РОЗКЛАДУ РОСЛИННИХ РЕШТОК

Стефурак Василь Петрович, Івано-Франківська державна медична академія, 284000, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2

Одним з показників мобілізаційних процесів у ґрунті є популяції мікроорганізмів, які мінералізують найбільш стійку частину рослин — клітковину на останній стадії розкладу рослинних решток. Початок розкладу підстилки здійснюється з участю великої кількості неспороутворюючих, оліготрофних, флюоресцентних та жовтопігментних бактерій, а також мікроскопічних грибів. Спороутворюючі бактерії та стрептоміцети слабо розвиваються у свіжій підстилці. У нижніх шарах в міру розкладу підстилок чисельність популяції неспороутворюючих бактерій поступово зменшується, проте зростає роль спороутворюючих і стрептоміцетів, які здатні розкладати найбільш складні органічні сполуки і здійснювати більш глибокий процес мінералізації підстилок. У розкладеному шарі зростає роль мукорових грибів та триходерми, які, як і спороутворюючі бактерії, глибоко мінералізують органічну речовину.

ЦЕЛЮЛОЗОУРЙНУЧА ЗДАТНІСТЬ ЛІСОВИХ ГРУНТІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Стефурак Василь Петрович, Стефурак Ріта Веніамінівна, Івано-Франківська державна медична академія, 284000, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2

Деструкція рослинних решток в умовах Карпат в значній мірі зумовлена діяльністю аеробних целюлозоруйнучих мікроорганізмів, розвиток яких залежить від типу ґрунту, фітоценозу та екологічних факторів. У ґрунтах різних типів формуються різні за чисельністю та видовим складом угруповання

спостерігається зміна домінуючих видів. Серед ногохвісток більш чітко виділяється група видів, які переважають в кількох поясах, ніж у орібатид, що зумовлено різницею у вимогах до екологічних умов цими двома групами. Характеристики угруповань орібатид і ногохвісток (видове багатство, індекс складності систематичної структури, ступінь домінування, видова різноманітність) зумовлені різноманітністю екологічних умов висотних поясів і едафотопів конкретних біогеоценозів. Екологічний оптимум для орібатид знаходить в поясі ялинових лісів, для ногохвісток — в поясі змішаних лісів. Простежується закономірність: чим різноманітніші умови, тим більше морфо-екологічних типів орібатид і життєвих форм колембол формує угруповання. В екстремальних умовах випадає частина з них.

СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ МЕЗОФАУНИ СТЕПОВИХ ГРУНТІВ

Сметана Наталія Михайлівна, Криворізький ботанічний сад
НАНУ, м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

Вивчалась мезофауна ґрунтів підзони полиново-вісняницевих степів Криворіжжя в таких біотопах: цілина на лісах, те ж — на карбонатних відшаруваннях, агроценоз, лісосмуга. Виявлено, що в ґрунті під степовою рослинністю за кількістю видів атмобіонтна група становить 52,2%, гемібіонтна — 8,7, морфо-екологічна група становить 50,0; 5,0 і 25,0%. педобіонтна — 39,1, за чисельністю відповідно — 70,0; 5,0 і 25,0%. Зміна едафічних умов в ґрунтах сприяє збільшенню атмобіонтних видів (60,0%) при суттєвому зменшенні їх чисельності (43,5%). Доля педобіонтних видів менша (33,3%), але їх чисельність велика (53,2%). Постійна обробка землі в агроценозах сприяє створенню угруповань, збагачених педобіонтними видами (44,4%), які домінують за чисельністю (86,2%). Видова різноманітність атмобіонтів зменшується до 44,4%, але їх частка від загальної чисельності — лише 10,3%. Збільшення за кількістю участі педобіонтів (58,1%) і гемібіонтів (12,9%) — характерна риса мезофауни ґрунтів лісосмуг.

МЕЗОФАУНА КРИВОРІЗЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ

Сметана Олексій Миколайович, Резніченко Тетяна Ігорівна,
Криворізький ботанічний сад НАНУ, м. Кривий Ріг, вул. Маршака,
50

Мезофауна вивчалась в таких біотопах: різнотравно-ковилово-вісняцевий степ, біогрупи дуба, бузку, лісосмуга, пар. Виявлено представників 7 класів, 37 родин, 70 родів. Найбільша видова різноманітність мезофауни в ґрунтах під степовою рослинністю

(37 на 1 м²), найбідніша під паром (10); в лісосмузі, біогрупах дуба і бузку — відповідно 22, 17 і 27 видів. В цілинних ґрунтах домінують педобіонтні види за кількістю (61,2%) і чисельністю (85,6%), атмобіонтних видів багато (25), але вони малочисельні (8%). Постійне разорювання ґрунтів сприяє збереженню переважно педобіонтних видів (80), які домінують за чисельністю (59,3%). Доля гемібіонтних видів значна (37), але їх видова різноманітність мала (10%). Простежується тенденція: чим більше лісове насадження змінює середовище, тим більша частка гемібіонтних видів (до 43,7% за кількістю і 26,9% за їх чисельністю), для атмобіонтних — залежність протилежна.

ЗМІНА КОМПЛЕКСУ ГРУНТОВИХ МІКРООРГАНІЗМІВ НА РІЗНИХ СТАДІЯХ РОЗКЛАДУ РОСЛИННИХ РЕШТОК

Стефурак Василь Петрович, Івано-Франківська державна медична академія, 284000, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2

Одним з показників мобілізаційних процесів у ґрунті є популяції мікроорганізмів, які мінералізують найбільш стійку частину рослин — клітковину на останній стадії розкладу рослинних решток. Початок розкладу підстилки здійснюється з участю великої кількості неспороутворюючих, оліготрофних, флюoresцентних та жовтопігментних бактерій, а також мікроскопічних грибів. Спороутворюючі бактерії та стрептоміцети слабо розвиваються у свіжій підстилці. У нижніх шарах в міру розкладу підстилок чисельність популяції неспороутворюючих бактерій поступово зменшується, проте зростає роль спороутворюючих і стрептоміцетів, які здатні розкладати найбільш складні органічні сполуки і здійснювати більш глибокий процес мінералізації підстилок. У розкладеному шарі зростає роль мукорових грибів та триходерми, які, як і спороутворюючі бактерії, глибоко мінералізують органічну речовину.

ЦЕЛЮЛОЗОУРЙНУЧА ЗДАТНІСТЬ ЛІСОВИХ ГРУНТІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Стефурак Василь Петрович, Стефурак Ріта Веніамінівна, Івано-Франківська державна медична академія, 284000, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2

Деструкція рослинних решток в умовах Карпат в значній мірі зумовлена діяльністю аеробних целюлозоруйнучих мікроорганізмів, розвиток яких залежить від типу ґрунту, фітоценозу та екологічних факторів. У ґрунтах різних типів формуються різні за чисельністю та видовим складом угруповання

спостерігається зміна домінуючих видів. Серед ногохвісток більш чітко виділяється група видів, які переважають в кількох поясах, ніж у орібатид, що зумовлено різницею у вимогах до екологічних умов цими двома групами. Характеристики угруповань орібатид і ногохвісток (видове багатство, індекс складності систематичної структури, ступінь домінування, видова різноманітність) зумовлені різноманітністю екологічних умов висотних поясів і едафотопів конкретних біогеоценозів. Екологічний оптимум для орібатид знаходить в поясі ялинових лісів, для ногохвісток — в поясі змішаних лісів. Простежується закономірність: чим різноманітніші умови, тим більше морфо-екологічних типів орібатид і життєвих форм колембол формує угруповання. В екстремальних умовах випадає частина з них.

СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ МЕЗОФАУНИ СТЕПОВИХ ГРУНТІВ

Сметана Наталія Михайлівна, Криворізький ботанічний сад
НАНУ, м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

Вивчалась мезофауна ґрунтів підзони полиново-вісняницевих степів Криворіжжя в таких біотопах: цілина на лісах, те ж — на карбонатних відшаруваннях, агроценоз, лісосмуга. Виявлено, що в ґрунті під степовою рослинністю за кількістю видів атмобіонтна група становить 52,2%, гемібіонтна — 8,7, морфо-екологічна група становить 50,0; 5,0 і 25,0%. педобіонтна — 39,1, за чисельністю відповідно — 70,0; 5,0 і 25,0%. Зміна едафічних умов в ґрунтах сприяє збільшенню атмобіонтних видів (60,0%) при суттєвому зменшенні їх чисельності (43,5%). Доля педобіонтних видів менша (33,3%), але їх чисельність велика (53,2%). Постійна обробка землі в агроценозах сприяє створенню угруповань, збагачених педобіонтними видами (44,4%), які домінують за чисельністю (86,2%). Видова різноманітність атмобіонтів зменшується до 44,4%, але їх частка від загальної чисельності — лише 10,3%. Збільшення за кількістю участі педобіонтів (58,1%) і гемібіонтів (12,9%) — характерна риса мезофауни ґрунтів лісосмуг.

МЕЗОФАУНА КРИВОРІЗЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ

Сметана Олексій Миколайович, Резніченко Тетяна Ігорівна,
Криворізький ботанічний сад НАНУ, м. Кривий Ріг, вул. Маршака,
50

Мезофауна вивчалась в таких біотопах: різнотравно-ковилово-вісняцевий степ, біогрупи дуба, бузку, лісосмуга, пар. Виявлено представників 7 класів, 37 родин, 70 родів. Найбільша видова різноманітність мезофауни в ґрунтах під степовою рослинністю

(37 на 1 м²), найбідніша під паром (10); в лісосмузі, біогрупах дуба і бузку — відповідно 22, 17 і 27 видів. В цілинних ґрунтах домінують педобіонтні види за кількістю (61,2%) і чисельністю (85,6%), атмобіонтних видів багато (25), але вони малочисельні (8%). Постійне разорювання ґрунтів сприяє збереженню переважно педобіонтних видів (80), які домінують за чисельністю (59,3%). Доля гемібіонтних видів значна (37), але їх видова різноманітність мала (10%). Простежується тенденція: чим більше лісове насадження змінює середовище, тим більша частка гемібіонтних видів (до 43,7% за кількістю і 26,9% за їх чисельністю), для атмобіонтних — залежність протилежна.

ЗМІНА КОМПЛЕКСУ ГРУНТОВИХ МІКРООРГАНІЗМІВ НА РІЗНИХ СТАДІЯХ РОЗКЛАДУ РОСЛИННИХ РЕШТОК

Стефурак Василь Петрович, Івано-Франківська державна медична академія, 284000, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2

Одним з показників мобілізаційних процесів у ґрунті є популяції мікроорганізмів, які мінералізують найбільш стійку частину рослин — клітковину на останній стадії розкладу рослинних решток. Початок розкладу підстилки здійснюється з участю великої кількості неспороутворюючих, оліготрофних, флюоресцентних та жовтопігментних бактерій, а також мікроскопічних грибів. Спороутворюючі бактерії та стрептоміцети слабо розвиваються у свіжій підстилці. У нижніх шарах в міру розкладу підстилок чисельність популяції неспороутворюючих бактерій поступово зменшується, проте зростає роль спороутворюючих і стрептоміцетів, які здатні розкладати найбільш складні органічні сполуки і здійснювати більш глибокий процес мінералізації підстилок. У розкладеному шарі зростає роль мукорових грибів та триходерми, які, як і спороутворюючі бактерії, глибоко мінералізують органічну речовину.

ЦЕЛЮЛОЗОУРЙНУЧА ЗДАТНІСТЬ ЛІСОВИХ ГРУНТІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Стефурак Василь Петрович, Стефурак Ріта Веніамінівна, Івано-Франківська державна медична академія, 284000, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2

Деструкція рослинних решток в умовах Карпат в значній мірі зумовлена діяльністю аеробних целюлозоруйнучих мікроорганізмів, розвиток яких залежить від типу ґрунту, фітоценозу та екологічних факторів. У ґрунтах різних типів формуються різні за чисельністю та видовим складом угруповання

спостерігається зміна домінуючих видів. Серед ногохвісток більш чітко виділяється група видів, які переважають в кількох поясах, ніж у орібатид, що зумовлено різницею у вимогах до екологічних умов цими двома групами. Характеристики угруповань орібатид і ногохвісток (видове багатство, індекс складності систематичної структури, ступінь домінування, видова різноманітність) зумовлені різноманітністю екологічних умов висотних поясів і едафотопів конкретних біогеоценозів. Екологічний оптимум для орібатид знаходить в поясі ялинових лісів, для ногохвісток — в поясі змішаних лісів. Простежується закономірність: чим різноманітніші умови, тим більше морфо-екологічних типів орібатид і життєвих форм колембол формує угруповання. В екстремальних умовах випадає частина з них.

СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ МЕЗОФАУНИ СТЕПОВИХ ГРУНТІВ

Сметана Наталія Михайлівна, Криворізький ботанічний сад
НАНУ, м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

Вивчалась мезофауна ґрунтів підзони полиново-вісняницевих степів Криворіжжя в таких біотопах: цілина на лісах, те ж — на карбонатних відшаруваннях, агроценоз, лісосмуга. Виявлено, що в ґрунті під степовою рослинністю за кількістю видів атмобіонтна група становить 52,2%, гемібіонтна — 8,7, морфо-екологічна група становить 50,0; 5,0 і 25,0%. педобіонтна — 39,1, за чисельністю відповідно — 70,0; 5,0 і 25,0%. Зміна едафічних умов в ґрунтах сприяє збільшенню атмобіонтних видів (60,0%) при суттєвому зменшенні їх чисельності (43,5%). Доля педобіонтних видів менша (33,3%), але їх чисельність велика (53,2%). Постійна обробка землі в агроценозах сприяє створенню угруповань, збагачених педобіонтними видами (44,4%), які домінують за чисельністю (86,2%). Видова різноманітність атмобіонтів зменшується до 44,4%, але їх частка від загальної чисельності — лише 10,3%. Збільшення за кількістю участі педобіонтів (58,1%) і гемібіонтів (12,9%) — характерна риса мезофауни ґрунтів лісосмуг.

МЕЗОФАУНА КРИВОРІЗЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ

Сметана Олексій Миколайович, Резніченко Тетяна Ігорівна,
Криворізький ботанічний сад НАНУ, м. Кривий Ріг, вул. Маршака,
50

Мезофауна вивчалась в таких біотопах: різнотравно-ковилово-вісняцевий степ, біогрупи дуба, бузку, лісосмуга, пар. Виявлено представників 7 класів, 37 родин, 70 родів. Найбільша видова різноманітність мезофауни в ґрунтах під степовою рослинністю

(37 на 1 м²), найбідніша під паром (10); в лісосмузі, біогрупах дуба і бузку — відповідно 22, 17 і 27 видів. В цілинних ґрунтах домінують педобіонтні види за кількістю (61,2%) і чисельністю (85,6%), атмобіонтних видів багато (25), але вони малочисельні (8%). Постійне разорювання ґрунтів сприяє збереженню переважно педобіонтних видів (80), які домінують за чисельністю (59,3%). Доля гемібіонтних видів значна (37), але їх видова різноманітність мала (10%). Простежується тенденція: чим більше лісове насадження змінює середовище, тим більша частка гемібіонтних видів (до 43,7% за кількістю і 26,9% за їх чисельністю), для атмобіонтних — залежність протилежна.

ЗМІНА КОМПЛЕКСУ ГРУНТОВИХ МІКРООРГАНІЗМІВ НА РІЗНИХ СТАДІЯХ РОЗКЛАДУ РОСЛИННИХ РЕШТОК

Стефурак Василь Петрович, Івано-Франківська державна медична академія, 284000, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2

Одним з показників мобілізаційних процесів у ґрунті є популяції мікроорганізмів, які мінералізують найбільш стійку частину рослин — клітковину на останній стадії розкладу рослинних решток. Початок розкладу підстилки здійснюється з участю великої кількості неспороутворюючих, оліготрофних, флюоресцентних та жовтопігментних бактерій, а також мікроскопічних грибів. Спороутворюючі бактерії та стрептоміцети слабо розвиваються у свіжій підстилці. У нижніх шарах в міру розкладу підстилок чисельність популяції неспороутворюючих бактерій поступово зменшується, проте зростає роль спороутворюючих і стрептоміцетів, які здатні розкладати найбільш складні органічні сполуки і здійснювати більш глибокий процес мінералізації підстилок. У розкладеному шарі зростає роль мукорових грибів та триходерми, які, як і спороутворюючі бактерії, глибоко мінералізують органічну речовину.

ЦЕЛЮЛОЗОУРЙНУЧА ЗДАТНІСТЬ ЛІСОВИХ ГРУНТІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Стефурак Василь Петрович, Стефурак Ріта Веніамінівна, Івано-Франківська державна медична академія, 284000, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2

Деструкція рослинних решток в умовах Карпат в значній мірі зумовлена діяльністю аеробних целюлозоруйнучих мікроорганізмів, розвиток яких залежить від типу ґрунту, фітоценозу та екологічних факторів. У ґрунтах різних типів формуються різні за чисельністю та видовим складом угруповання

спостерігається зміна домінуючих видів. Серед ногохвісток більш чітко виділяється група видів, які переважають в кількох поясах, ніж у орібатид, що зумовлено різницею у вимогах до екологічних умов цими двома групами. Характеристики угруповань орібатид і ногохвісток (видове багатство, індекс складності систематичної структури, ступінь домінування, видова різноманітність) зумовлені різноманітністю екологічних умов висотних поясів і едафотопів конкретних біогеоценозів. Екологічний оптимум для орібатид знаходить в поясі ялинових лісів, для ногохвісток — в поясі змішаних лісів. Простежується закономірність: чим різноманітніші умови, тим більше морфо-екологічних типів орібатид і життєвих форм колембол формує угруповання. В екстремальних умовах випадає частина з них.

СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ МЕЗОФАУНИ СТЕПОВИХ ГРУНТІВ

Сметана Наталія Михайлівна, Криворізький ботанічний сад
НАНУ, м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

Вивчалась мезофауна ґрунтів підзони полиново-вісняницевих степів Криворіжжя в таких біотопах: цілина на лісах, те ж — на карбонатних відшаруваннях, агроценоз, лісосмуга. Виявлено, що в ґрунті під степовою рослинністю за кількістю видів атмобіонтна група становить 52,2%, гемібіонтна — 8,7, морфо-екологічна група становить 50,0; 5,0 і 25,0%. педобіонтна — 39,1, за чисельністю відповідно — 70,0; 5,0 і 25,0%. Зміна едафічних умов в ґрунтах сприяє збільшенню атмобіонтних видів (60,0%) при суттєвому зменшенні їх чисельності (43,5%). Доля педобіонтних видів менша (33,3%), але їх чисельність велика (53,2%). Постійна обробка землі в агроценозах сприяє створенню угруповань, зображеніх педобіонтними видами (44,4%), які домінують за чисельністю (86,2%). Видова різноманітність атмобіонтів зменшується до 44,4%, але їх частка від загальної чисельності — лише 10,3%. Збільшення за кількістю участі педобіонтів (58,1%) і гемібіонтів (12,9%) — характерна риса мезофауни ґрунтів лісосмуг.

МЕЗОФАУНА КРИВОРІЗЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ

Сметана Олексій Миколайович, Резніченко Тетяна Ігорівна,
Криворізький ботанічний сад НАНУ, м. Кривий Ріг, вул. Маршака,
50

Мезофауна вивчалась в таких біотопах: різнотравно-ковилово-вісняцевий степ, біогрупи дуба, бузку, лісосмуга, пар. Виявлено представників 7 класів, 37 родин, 70 родів. Найбільша видова різноманітність мезофауни в ґрунтах під степовою рослинністю

(37 на 1 м²), найбідніша під паром (10); в лісосмузі, біогрупах дуба і бузку — відповідно 22, 17 і 27 видів. В цілинних ґрунтах домінують педобіонтні види за кількістю (61,2%) і чисельністю (85,6%), атмобіонтних видів багато (25), але вони малочисельні (8%). Постійне разорювання ґрунтів сприяє збереженню переважно педобіонтних видів (80), які домінують за чисельністю (59,3%). Доля гемібіонтних видів значна (37), але їх видова різноманітність мала (10%). Простежується тенденція: чим більше лісове насадження змінює середовище, тим більша частка гемібіонтних видів (до 43,7% за кількістю і 26,9% за їх чисельністю), для атмобіонтних — залежність протилежна.

ЗМІНА КОМПЛЕКСУ ГРУНТОВИХ МІКРООРГАНІЗМІВ НА РІЗНИХ СТАДІЯХ РОЗКЛАДУ РОСЛИННИХ РЕШТОК

Стефурак Василь Петрович, Івано-Франківська державна медична академія, 284000, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2

Одним з показників мобілізаційних процесів у ґрунті є популяції мікроорганізмів, які мінералізують найбільш стійку частину рослин — клітковину на останній стадії розкладу рослинних решток. Початок розкладу підстилки здійснюється з участю великої кількості неспороутворюючих, оліготрофних, флюoresцентних та жовтопігментних бактерій, а також мікроскопічних грибів. Спороутворюючі бактерії та стрептоміцети слабо розвиваються у свіжій підстилці. У нижніх шарах в міру розкладу підстилок чисельність популяції неспороутворюючих бактерій поступово зменшується, проте зростає роль спороутворюючих і стрептоміцетів, які здатні розкладати найбільш складні органічні сполуки і здійснювати більш глибокий процес мінералізації підстилок. У розкладеному шарі зростає роль мукорових грибів та триходерми, які, як і спороутворюючі бактерії, глибоко мінералізують органічну речовину.

ЦЕЛЮЛОЗОУРЙНУЧА ЗДАТНІСТЬ ЛІСОВИХ ГРУНТІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Стефурак Василь Петрович, Стефурак Ріта Веніамінівна, Івано-Франківська державна медична академія, 284000, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2

Деструкція рослинних решток в умовах Карпат в значній мірі зумовлена діяльністю аеробних целюлозоруйнучих мікроорганізмів, розвиток яких залежить від типу ґрунту, фітоценозу та екологічних факторів. У ґрунтах різних типів формуються різні за чисельністю та видовим складом угруповання

мікроорганізмів. Інтенсивний розклад целюлози в буроземно-підзолистих та світло-бурих ґрунтах листяних та змішаних лісів зумовлений активною участю в ньому стрептоміцетів, бактерій та мікроскопічних грибів. Бактеріальний розклад здійснюється переважно різними мікробактеріями. У цих умовах спостерігається висока енергія целюлозоруйнування, доказом чого є незначне накопичення підстилки не дивлячись на щорічне надходження великої маси рослинних решток. У шпилькових лісах високогір'я деструкція целюлози протикає повільно. Тут відбувається постійне відставання темпів розкладу рослинних решток від накопичення.

ОСОБЛИВОСТІ ГУМУСОУТВОРЕННЯ В ГРУНТАХ КРИВОРІЖЖЯ

*Шаповал Світлана Іванівна, Криворізький ботанічний сад НАНУ,
м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50*

На чорноземі звичайні Криворіжжя впливають різноманітні забруднення, порушення різної сили, що призводить до повного їх знищення. В зональних ґрунтах вміст гумусу в горизонті А — 8,1; АВ — 3,9, В — 3,1%. Відношення вуглецю гумінових кислот до вуглецю фульвокислот ($C_{ГК}/C_{ФК}$) відповідно 2,4; 2,9; 1,8. Запаси гумусу в 100-см шарі — 514,4 т/га. В ґрунтах агроценозів вміст гумусу в гор. А і В відповідно 3,9 і 1,4%. Для гор. А $C_{ГК}/C_{ФК}$ — 2,0, гор. В — 0,85. Газове та пилове забруднення зумовлює зменшення кількості гумусу в гор. А до 3,3, в гор. В — 1,5%, $C_{ГК}/C_{ФК}$ до 1,1 і 0,49, запаси гумусу — 312,8 т/га. В порушених ґрунтах на промплощадках органічних речовин значно менше (2,8%), але гумусоутворення йде за зональним типом. В молодих слабосформованих ґрунтах відвалів вміст гумусу під різnotрав'ям — 0,8-2,4%, під сосною — 1,8-4,3, під акацією — 4,4-5,3. $C_{ГК}/C_{ФК}$ від 0,1 до 0,7, тобто утворюються молоді “незрілі” гумусові кислоти.

ДОБОВА АКТИВНІСТЬ ОРІБАТИДНИХ КЛІЩІВ (ACARIFORMES, ORIBATEI) У ЗАПОВІДНИКУ "ХОМУТОВСЬКИЙ СТЕП"

Штирц Артур Давидович, Донецький державний університет,
340050, м. Донецьк, вул. Ішорса, 46

Збір матеріалу здійснювався у жовтні 1995 р. на цілинній рівнинній ділянці. Ґрунтові проби ($V=250 \text{ см}^3$) брали 3 рази на добу (о 6, 12 та 18 годині). Всього досліджено 30 проб, кожну з яких розділяли на шари 0-5, 5-10 см і травостій. Протягом доби виявлено 2260 особин дорослих орібатидних кліщів, середня щільність яких становила 30130 особин/ м^2 . Визначено 29 видів. Виявлено варіабельність чисельності кліщів в залежності від часу доби. Максимум орібатид в травостої припадає на 12 годину.

(сер. $\rho=3040$ особин/ m^2), в шарі 0-5 см — на 6 годину (сер. $\rho=17160$ особин/ m^2), в шарі 5-10 см — на 18 годину (сер. $\rho=16280$ особин/ m^2). Спад чисельності кліщів в поверхневих шарах ґрунту у денні години, ймовірно, пов'язаний з тим, що в цей період підвищується температура верхнього шару, знижується вологість ґрунту і орібатиди мігрують в більш глибокі шари (глибше 10 см). Домінуючими видами ділянки цілинного степу, що вивчалася є *Multioppia glabra*, *Suctobelbela perpendiculata*, *Birsteinius clavatus*, *Oppia mihelcici*, *O. serratirostris*, *O. minus*.

ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ У ВОДОЙМАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Савицька Ольга Миколаївна, Олексів Ігор Теодозійович, Львівський держуніверситет ім. І.Франка, вул. Грушевського, 4

Проблеми, пов'язані з якісними та кількісними показниками водних ресурсів західного регіону України, з часом дедалі більше загострюються. Проведені дослідження є черговою ланкою моніторингу якості природних вод регіону. Вони дають можливість прослідкувати розвиток еколого-токсикологічного стану водойм протягом 1992-1994 р.р. Отримана інформація про рівень та розподіл забруднення в даних екосистемах дозволяє оцінити якість поверхневих вод західного регіону України з точки зору їх придатності як до народногосподарського використання, так і до повноцінного функціонування в них біоти, виявити тенденції розвитку токсикологічної ситуації у водоймах та передбачити заходи щодо їх оздоровлення.

Для аналізу був використаний матеріал, що зібраний та опрацьований співробітниками НДЛ-41 Львівського держуніверситету. Об'єктами досліджень були рибогосподарські угіддя "Солонсько", "Дусанів", стави агрофірми "Провесінь", ріки Полтва та Західний Буг. Дані водойми різняться між собою як джерелами живлення, так і джерелами надходження забруднень, а також рівнем антропогенного навантаження. Так, стави агрофірми "Провесінь" живляться водою з джерел Винниківського лісового масиву, а також за рахунок атмосферних опадів та ґрунтових вод, частково — глибокого дренажу з теплиць. У них поступають господарсько-побутові стоки з житлового масиву. Вода ставів використовується для зрошення. Стави рибдільниці "Дусанів" живляться в основному паводковими та атмосферними водами, а також стічними водами з сільськогосподарських угідь, які містять у собі мінеральні добрива та пестициди. Паводкові та джерельні води живлять стави рибдільниці "Солонсько". На ставах обох господарств

мікроорганізмів. Інтенсивний розклад целюлози в буровемно-підзолистих та світло-бурих ґрунтах листяних та змішаних лісів зумовлений активною участю в ньому стрептоміцетів, бактерій та мікроскопічних грибів. Бактеріальний розклад здійснюється переважно різними мікробактеріями. У цих умовах спостерігається висока енергія целюлозоруйнування, доказом чого є незначне накопичення підстилки не дивлячись на щорічне надходження великої маси рослинних решток. У шпилькових лісах високогір'я деструкція целюлози протікає повільно. Тут відбувається постійне відставання темпів розкладу рослинних решток від накопичення.

ОСОБЛИВОСТІ ГУМУСОУТВОРЕННЯ В ҐРУНТАХ КРИВОРІЖЖЯ

Шаповал Світлана Іванівна, Криворізький ботанічний сад НАНУ,
м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

На чорноземі звичайні Криворіжжя впливають різноманітні забруднення, порушення різної сили, що призводить до повного їх знищення. В зональних ґрунтах вміст гумусу в горизонті А — 8,1; АВ — 3,9, В — 3,1%. Відношення вуглецю гумінових кислот до С_{ГК}/С_{ФК} відповідно 2,4; 2,9; 1,8. Запаси вуглецю фульвокислот (С_{ГК}/С_{ФК}) відповідно 2,4; 2,9; 1,8. Запаси гумусу в 100-см шарі — 514,4 т/га. В ґрунтах агроценозів вміст гумусу в гор. А і В відповідно 3,9 і 1,4%. Для гор. А С_{ГК}/С_{ФК} — гумусу в гор. А і В відповідно 3,9 і 1,4%. Для гор. В — 0,85. Газове та пилове забруднення зумовлює 2,0, гор. А — 0,85. Газове та пилове забруднення зумовлює 1,5%, зменшення кількості гумусу в гор. А до 3,3, в гор. В — 1,5%, С_{ГК}/С_{ФК} до 1,1 і 0,49, запаси гумусу — 312,8 т/га. В порушених ґрунтах на промплощадках органічних речовин значно менше (2,8%), але гумусоутворення йде за зональним типом. В молодих слабосформованих ґрунтах відвалів вміст гумусу під різnotрав'ям — 0,8-2,4%, під сосною — 1,8-4,3, під акацією — 4,4-5,3. С_{ГК}/С_{ФК} від 0,1 до 0,7, тобто утворюються молоді "незрілі" гумусові кислоти.

ДОБОВА АКТИВНІСТЬ ОРІБАТИДНИХ КЛІЩІВ (ACARIFORMES, ORIBATEI) У ЗАПОВІДНИКУ "ХОМУТОВСЬКИЙ СТЕП"
Штирц Артур Давидович, Донецький державний університет,
340050, м. Донецьк, вул. Щорса, 46

Збір матеріалу здійснювався у жовтні 1995 р. на цілинній ділянці. Ґрутові проби (V=250 см³) брали 3 рази на добу рівнинній ділянці. Всього досліджено 30 проб, кожну з яких (о 6, 12 та 18 годин). Протягом доби виявлено розділяли на шари 0-5, 5-10 см і травостій. Протягом доби виявлено 2260 особин дорослих орібатидних кліщів, середня щільність яких становила 30130 особин/м². Визначено 29 видів. Виявлено варіабельність чисельності кліщів в залежності від часу доби. Максимум орібатид в травостої припадає на 12 годину.

(сер. ρ=3040 особин/м²), в шарі 0-5 см — на 6 годину (сер. ρ=17160 особин/м²), в шарі 5-10 см — на 18 годину (сер. ρ=16280 особин/м²). Спад чисельності кліщів в поверхневих шарах ґрунту у денні години, ймовірно, пов'язаний з тим, що в цей період підвищується температура верхнього шару, знижується вологість ґрунту і орібатиди мігрують в більш глибокі шари (глибше 10 см). Домінуючими видами ділянки цілинного степу, що вивчалася є *Multioppia glabra*, *Suctobelbela perpendiculata*, *Birsteinius clavatus*, *Oppia mihelcici*, *O. serratirostris*, *O. minus*.

ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ У ВОДОЙМАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОNU УКРАЇНИ

Савицька Ольга Миколаївна, Олексів Ігор Теодозійович, Львівський держуніверситет ім. І.Франка, вул. Грушевського, 4

Проблеми, пов'язані з якісними та кількісними показниками водних ресурсів західного регіону України, з часом дедалі більше загострюються. Проведені дослідження є черговою ланкою моніторингу якості природних вод регіону. Вони дають можливість прослідкувати розвиток еколо-токсикологічного стану водойм протягом 1992-1994 р.р. Отримана інформація про рівень та розподіл забруднення в даних екосистемах дозволяє оцінити якість поверхневих вод західного регіону України з точки зору їх придатності як до народногосподарського використання, так і до повноцінного функціонування в них біоти, виявiti тенденції розвитку токсикологічної ситуації у водоймах та передбачити заходи щодо їх оздоровлення.

Для аналізу був використаний матеріал, що зібраний та опрацьований співробітниками НДЛ-41 Львівського держуніверситету. Об'єктами досліджень були рибогосподарські угіддя "Солонсько", "Дусанів", стави агрофірми "Провесінь", ріки Полтва та Західний Буг. Дані водойми різняться між собою як джерелами живлення, так і джерелами надходження забруднень, а також рівнем антропогенного навантаження. Так, стави агрофірми "Провесінь" живляться водою з джерел Винниківського лісового масиву, а також за рахунок атмосферних опадів та ґрунтових вод, частково — глибокого дренажу з теплиць. У них поступають господарсько-побутові стоки з житлового масиву. Вода ставів використовується для зрошення. Стави рибдільниці "Дусанів" живляться в основному паводковими та атмосферними водами, а також стічними водами з сільськогосподарських угідь, які містять у собі мінеральні добрива та пестициди. Паводкові та джерельні води живлять стави рибдільниці "Солонсько". На ставах обох господарств

мікроорганізмів. Інтенсивний розклад целюлози в буровемно-підзолистих та світло-бурих ґрунтах листяних та змішаних лісів зумовлений активною участю в ньому стрептоміцетів, бактерій та мікроскопічних грибів. Бактеріальний розклад здійснюється переважно різними мікробактеріями. У цих умовах спостерігається висока енергія целюлозоруйнування, доказом чого є незначне накопичення підстилки не дивлячись на щорічне надходження великої маси рослинних решток. У шпилькових лісах високогір'я деструкція целюлози протікає повільно. Тут відбувається постійне відставання темпів розкладу рослинних решток від накопичення.

ОСОБЛИВОСТІ ГУМУСОУТВОРЕННЯ В ҐРУНТАХ КРИВОРІЖЖЯ

Шаповал Світлана Іванівна, Криворізький ботанічний сад НАНУ,
м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

На чорноземі звичайні Криворіжжя впливають різноманітні забруднення, порушення різної сили, що призводить до повного їх знищення. В зональних ґрунтах вміст гумусу в горизонті А — 8,1; АВ — 3,9, В — 3,1%. Відношення вуглецю гумінових кислот до С_{ГК}/С_{ФК} відповідно 2,4; 2,9; 1,8. Запаси вуглецю фульвокислот (С_{ГК}/С_{ФК}) відповідно 2,4; 2,9; 1,8. Запаси гумусу в 100-см шарі — 514,4 т/га. В ґрунтах агроценозів вміст гумусу в гор. А і В відповідно 3,9 і 1,4%. Для гор. А С_{ГК}/С_{ФК} — гумусу в гор. А і В відповідно 3,9 і 1,4%. Для гор. В — 0,85. Газове та пилове забруднення зумовлює 2,0, гор. А — 0,85. Газове та пилове забруднення зумовлює зменшення кількості гумусу в гор. А до 3,3, в гор. В — 1,5%, С_{ГК}/С_{ФК} до 1,1 і 0,49, запаси гумусу — 312,8 т/га. В порушених ґрунтах на промплощадках органічних речовин значно менше (2,8%), але гумусоутворення йде за зональним типом. В молодих слабосформованих ґрунтах відвалів вміст гумусу під різnotрав'ям — 0,8-2,4%, під сосною — 1,8-4,3, під акацією — 4,4-5,3. С_{ГК}/С_{ФК} від 0,1 до 0,7, тобто утворюються молоді "незрілі" гумусові кислоти.

ДОБОВА АКТИВНІСТЬ ОРІБАТИДНИХ КЛІЩІВ (ACARIFORMES, ORIBATEI) У ЗАПОВІДНИКУ "ХОМУТОВСЬКИЙ СТЕП"
Штирц Артур Давидович, Донецький державний університет,
340050, м. Донецьк, вул. Щорса, 46

Збір матеріалу здійснювався у жовтні 1995 р. на цілинній ділянці. Ґрутові проби (V=250 см³) брали 3 рази на добу рівнинній ділянці. Всього досліджено 30 проб, кожну з яких (о 6, 12 та 18 годин). Протягом доби виявлено розділяли на шари 0-5, 5-10 см і травостій. Протягом доби виявлено 2260 особин дорослих орібатидних кліщів, середня щільність яких становила 30130 особин/м². Визначено 29 видів. Виявлено варіабельність чисельності кліщів в залежності від часу доби. Максимум орібатид в травостої припадає на 12 годину.

(сер. р=3040 особин/м²), в шарі 0-5 см — на 6 годину (сер. р=17160 особин/м²), в шарі 5-10 см — на 18 годину (сер. р=16280 особин/м²). Спад чисельності кліщів в поверхневих шарах ґрунту у денні години, ймовірно, пов'язаний з тим, що в цей період підвищується температура верхнього шару, знижується вологість ґрунту і орібатиди мігрують в більш глибокі шари (глибше 10 см). Домінуючими видами ділянки цілинного степу, що вивчалася є *Multioppia glabra*, *Suctobelbela perpendiculata*, *Birsteinius clavatus*, *Oppia mihelcici*, *O. serratirostris*, *O. minus*.

ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ У ВОДОЙМАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОNU УКРАЇНИ

Савицька Ольга Миколаївна, Олексів Ігор Теодозійович, Львівський держуніверситет ім. І.Франка, вул. Грушевського, 4

Проблеми, пов'язані з якісними та кількісними показниками водних ресурсів західного регіону України, з часом дедалі більше загострюються. Проведені дослідження є черговою ланкою моніторингу якості природних вод регіону. Вони дають можливість прослідкувати розвиток еколо-токсикологічного стану водойм протягом 1992-1994 р.р. Отримана інформація про рівень та розподіл забруднення в даних екосистемах дозволяє оцінити якість поверхневих вод західного регіону України з точки зору їх придатності як до народногосподарського використання, так і до повноцінного функціонування в них біоти, виявити тенденції розвитку токсикологічної ситуації у водоймах та передбачити заходи щодо їх оздоровлення.

Для аналізу був використаний матеріал, що зібраний та опрацьований співробітниками НДЛ-41 Львівського держуніверситету. Об'єктами досліджень були рибогосподарські угіддя "Солонсько", "Дусанів", стави агрофірми "Провесінь", ріки Полтва та Західний Буг. Дані водойми різняться між собою як джерелами живлення, так і джерелами надходження забруднень, а також рівнем антропогенного навантаження. Так, стави агрофірми "Провесінь" живляться водою з джерел Винниківського лісового масиву, а також за рахунок атмосферних опадів та ґрунтових вод, частково — глибокого дренажу з теплиць. У них поступають господарсько-побутові стоки з житлового масиву. Вода ставів використовується для зрошення. Стави рибдільниці "Дусанів" живляться в основному паводковими та атмосферними водами, а також стічними водами з сільськогосподарських угідь, які містять у собі мінеральні добрива та пестициди. Паводкові та джерельні води живлять стави рибдільниці "Солонсько". На ставах обох господарств

мікроорганізмів. Інтенсивний розклад целюлози в буровемно-підзолистих та світло-бурих ґрунтах листяних та змішаних лісів зумовлений активною участю в ньому стрептоміцетів, бактерій та мікроскопічних грибів. Бактеріальний розклад здійснюється переважно різними мікробактеріями. У цих умовах спостерігається висока енергія целюлозоруйнування, доказом чого є незначне накопичення підстилки не дивлячись на щорічне надходження великої маси рослинних решток. У шпилькових лісах високогір'я деструкція целюлози протікає повільно. Тут відбувається постійне відставання темпів розкладу рослинних решток від накопичення.

ОСОБЛИВОСТІ ГУМУСОУТВОРЕННЯ В ҐРУНТАХ КРИВОРІЖЖЯ

Шаповал Світлана Іванівна, Криворізький ботанічний сад НАНУ,
м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

На чорноземі звичайні Криворіжжя впливають різноманітні забруднення, порушення різної сили, що призводить до повного їх знищення. В зональних ґрунтах вміст гумусу в горизонті А — 8,1; АВ — 3,9, В — 3,1%. Відношення вуглецю гумінових кислот до С_{гк}/С_{фк} відповідно 2,4; 2,9; 1,8. Запаси вуглецю фульвокислот (С_{гк}/С_{фк}) відповідно 2,4; 2,9; 1,8. Запаси гумусу в 100-см шарі — 514,4 т/га. В ґрунтах агроценозів вміст гумусу в гор. А і В відповідно 3,9 і 1,4%. Для гор. А С_{гк}/С_{фк} — гумусу в гор. А і В відповідно 3,9 і 1,4%. Для гор. В — 0,85. Газове та пилове забруднення зумовлює 2,0, гор. А — 0,85. Газове та пилове забруднення зумовлює 1,5%, зменшення кількості гумусу в гор. А до 3,3, в гор. В — 1,5%, С_{гк}/С_{фк} до 1,1 і 0,49, запаси гумусу — 312,8 т/га. В порушених ґрунтах на промплощадках органічних речовин значно менше (2,8%), але гумусоутворення йде за зональним типом. В молодих слабосформованих ґрунтах відвалів вміст гумусу під різnotрав'ям — 0,8-2,4%, під сосною — 1,8-4,3, під акацією — 4,4-5,3. С_{гк}/С_{фк} від 0,1 до 0,7, тобто утворюються молоді "незрілі" гумусові кислоти.

ДОБОВА АКТИВНІСТЬ ОРІБАТИДНИХ КЛІЩІВ (ACARIFORMES, ORIBATEI) У ЗАПОВІДНИКУ "ХОМУТОВСЬКИЙ СТЕП"
Штирц Артур Давидович, Донецький державний університет,
340050, м. Донецьк, вул. Щорса, 46

Збір матеріалу здійснювався у жовтні 1995 р. на цілинній ділянці. Ґрутові проби (V=250 см³) брали 3 рази на добу рівнинній ділянці. Всього досліджено 30 проб, кожну з яких (о 6, 12 та 18 годин). Протягом доби виявлено розділяли на шари 0-5, 5-10 см і травостій. Протягом доби виявлено 2260 особин дорослих орібатидних кліщів, середня щільність яких становила 30130 особин/м². Визначено 29 видів. Виявлено варіабельність чисельності кліщів в залежності від часу доби. Максимум орібатид в травостої припадає на 12 годину.

(сер. ρ=3040 особин/м²), в шарі 0-5 см — на 6 годину (сер. ρ=17160 особин/м²), в шарі 5-10 см — на 18 годину (сер. ρ=16280 особин/м²). Спад чисельності кліщів в поверхневих шарах ґрунту у денні години, ймовірно, пов'язаний з тим, що в цей період підвищується температура верхнього шару, знижується вологість ґрунту і орібатиди мігрують в більш глибокі шари (глибше 10 см). Домінуючими видами ділянки цілинного степу, що вивчалася є *Multioppia glabra*, *Suctobelbela perpendiculata*, *Birsteinius clavatus*, *Oppia mihelcici*, *O. serratirostris*, *O. minus*.

ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ У ВОДОЙМАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОNU УКРАЇНИ

Савицька Ольга Миколаївна, Олексів Ігор Теодозійович, Львівський держуніверситет ім. І.Франка, вул. Грушевського, 4

Проблеми, пов'язані з якісними та кількісними показниками водних ресурсів західного регіону України, з часом дедалі більше загострюються. Проведені дослідження є черговою ланкою моніторингу якості природних вод регіону. Вони дають можливість прослідкувати розвиток еколо-токсикологічного стану водойм протягом 1992-1994 р.р. Отримана інформація про рівень та розподіл забруднення в даних екосистемах дозволяє оцінити якість поверхневих вод західного регіону України з точки зору їх придатності як до народногосподарського використання, так і до повноцінного функціонування в них біоти, виявити тенденції розвитку токсикологічної ситуації у водоймах та передбачити заходи щодо їх оздоровлення.

Для аналізу був використаний матеріал, що зібраний та опрацьований співробітниками НДЛ-41 Львівського держуніверситету. Об'єктами досліджень були рибогосподарські угіддя "Солонсько", "Дусанів", стави агрофірми "Провесінь", ріки Полтва та Західний Буг. Дані водойми різняться між собою як джерелами живлення, так і джерелами надходження забруднень, а також рівнем антропогенного навантаження. Так, стави агрофірми "Провесінь" живляться водою з джерел Винниківського лісового масиву, а також за рахунок атмосферних опадів та ґрунтових вод, частково — глибокого дренажу з теплиць. У них поступають господарсько-побутові стоки з житлового масиву. Вода ставів використовується для зрошення. Стави рибдільниці "Дусанів" живляться в основному паводковими та атмосферними водами, а також стічними водами з сільськогосподарських угідь, які містять у собі мінеральні добрива та пестициди. Паводкові та джерельні води живлять стави рибдільниці "Солонсько". На ставах обох господарств

токсичний ефект створюється також залишками кормів для риб та продуктами "цвітіння" синьо-зелених водоростей. Ріка Пілта є колектором промислових та господарських стоків м.Львова, а верхів'я ріки Західний Буг забруднюється стоком сільськогосподарських угідь та госпобутовими стоками з площи водозбору.

Проби води відбиралися з квітня по жовтень і оброблялись загальноприйнятими методами.

Протягом 1992-94 р.р. мало місце значне коливання більшості показників гідрохімічного режиму в усіх досліджених водоймах. Так, за даними спостережень вода у ставах прогрівалась до 35,5°C, у ріках — до 26,2°C, мутність води досягала відповідно 130 та 110 мг/л, pH змінювався в межах 6,3-10,0 та 6,1-8,7. Мало місце значне коливання вмісту у воді розчиненого кисню — 0,4-33,2 та 0,8-8,9 мг/л, біогенних сполук: NH_4^+ — 0,01-17,0 та 0,68-15,4 мг/л, NO_2^- — 0-0,21 та 0-1,2 мг/л, NO_3^- — 0-63,1 та 0-121,7 мг/л, PO_4^{3-} — 0-1,2 та 0,01-4,9 мг/л відповідно у ставах та ріках.

Макрокомпоненти були представлени в основному гідрокарбонатними іонами, вміст яких у ставах сягав 439,2, а у ріках — 488 мг/л.

Із 22 виявлених мікроелементів у водоймах переважають важкі метали, вміст яких досягав: Cu — 347 та 58, Mo — 281 та 15, Pb — 30 та 69, Al — 110 та 100, Cr — 82 та 20 мкг/л у ставах та ріках відповідно.

Розглядаючи динаміку показників протягом дослідженого періоду, слід відмітити, що за більшістю з них забруднення водойм зменшилось, але по кожному окремому показнику відбулися незначні зміни, які суттєво не вплинули на покращення якості води.

Таким чином, екологічно значимий діапазон зміни факторів середовища згідно екологічної класифікації якості поверхневих вод (Оксюк, Жукинський і др., 1993) є достатньо широкий. Протягом сезону водойми можна характеризувати як достатньо чисті або дуже брудні, ріки — як гранічно брудні. Очевидно, що характер процесів забруднення у водах відбиває вміст розчиненого кисню та форм азоту, які тісно пов'язані з функціонуванням біоти водойм.

ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА КОМПЛЕКСИ ГРУНТОВОЇ МЕЗОФАУНИ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ТРУСКАВЕЦЬКОЇ КУРОРТНОЇ ЗОНИ

Яворницький Василь Іванович, Інститут екології Карпат НАНУ, 290000, Львів, вул. Чайковського, 17

Трускавецька курортна зона — унікальна територія, що охоплює м. Трускавець і його околиці, об'єкти санітарно-курортного лікування та рекреації. Серед лісових екосистем тут переважають цікаві з геоботанічної точки зору грабово-ялицево-дубові ліси. Зростання антропогенного впливу на ці ліси ще в минулому десятиріччі спричинило їх помітне руйнування (виділено три стадії деградації) (Зелінський, 1978). Згідно з рекреаційним зонуванням території України (Шеляг-Сосонко, Жижин, 1985) досліджена зона належить до групи найбільш рекреаційно трансформованого Трускавецько-Дрогобицького району з помітно зміненими лісовими екосистемами, що прилягають до рекреаційних об'єктів й особливо до м. Трускавеця. В процесі господарської діяльності площа даних лісів значно зменшилася. Вони виявилися в значній мірі рекреаційно деградованими і зазнають постійного рекреаційного впливу, що обумовило необхідність їх вивчення (Голубець і ін., 1995).

Зміни у комплексах ґрунтової мезофауни визначалися на підставі їх таксономічного складу, чисельності, маси та трофічної структури в умовно корінних 80-100-річних грабово-ялицево-дубових лісах у межах висот 350-450 м метрів над рівнем моря на схилах північної та північно-східної експозиції, крутизною 5-10°, з різним рівнем рекреаційного навантаження.

З'ясовано, що лісова екосистема, яка зазнає мінімального рекреаційного впливу, характеризується комплексом ґрунтової мезофауни, утвореним більше, як 20 систематичними таксонами, характерними для європейських широколистяних та мішаних лісів. Його чисельність в другій половині вегетаційного періоду досягає 420 особин з масою 11,9 г/м². Домінують мокриці, павуки, губоногі та двопарноногі багатоніжки, серед комах — вуховертки, стафіліни, жужелиці, личинки коваліків та тіпулід. Інші безхребетні менш чисельні. В трофічній структурі за чисельністю та масою домінують сапрофаги — 43% чисельності та 60 % маси, частка хижаків становить 36% чисельності та 21% маси, а фітофагів — 18 та 14 % відповідно. Основна частина комплексу мезофауни заселяє тут підстилку та верхній 10 см шар ґрунту і лише 10% чисельності та до 20% маси зосереджені в глибших шарах ґрунту.

токсичний ефект створюється також залишками кормів для риб та продуктами "цвітіння" синьо-зелених водоростей. Ріка Пілта є колектором промислових та господарських стоків м.Львова, а верхів'я ріки Західний Буг забруднюється стоком сільськогосподарських угідь та госпобутовими стоками з площини водозбору.

Проби води відбиралися з квітня по жовтень і оброблялись загальноприйнятими методами.

Протягом 1992-94 р.р. мало місце значне коливання більшості показників гідрохімічного режиму в усіх досліджених водоймах. Так, за даними спостережень вода у ставах прогрівалась до 35,5°C, у ріках — до 26,2°C, мутність води досягала відповідно 130 та 110 мг/л, pH змінювався в межах 6,3-10,0 та 6,1-8,7. Мало місце значне коливання вмісту у воді розчиненого кисню — 0,4-33,2 та 0,8-8,9 мг/л, біогенних сполук: NH_4^+ — 0,01-17,0 та 0,68-15,4 мг/л, NO_2^- — 0-0,21 та 0-1,2 мг/л, NO_3^- — 0-63,1 та 0-121,7 мг/л, PO_4^{3-} — 0-1,2 та 0,01-4,9 мг/л відповідно у ставах та ріках.

Макрокомпоненти були представлені в основному гідрокарбонатними іонами, вміст яких у ставах сягав 439,2, а у ріках — 488 мг/л.

Із 22 виявлених мікроелементів у водоймах переважають важкі метали, вміст яких досягав: Cu — 347 та 58, Mo — 281 та 15, Pb — 30 та 69, Al — 110 та 100, Cr — 82 та 20 мкг/л у ставах та ріках відповідно.

Розглядаючи динаміку показників протягом дослідженого періоду, слід відмітити, що за більшістю з них забруднення водойм зменшилось, але по кожному окремому показнику відбулися незначні зміни, які суттєво не вплинули на покращення якості води.

Таким чином, екологічно значимий діапазон зміни факторів середовища згідно екологічної класифікації якості поверхневих вод (Оксюк, Жукинський і др., 1993) є достатньо широкий. Протягом сезону водойми можна характеризувати як достатньо чисті або дуже брудні, ріки — як гранічно брудні. Очевидно, що характер процесів забруднення у водах відбиває вміст розчиненого кисню та форм азоту, які тісно пов'язані з функціонуванням біоти водойм.

ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА КОМПЛЕКСИ ГРУНТОВОЇ МЕЗОФАУНИ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ТРУСКАВЕЦЬКОЇ КУРОРТНОЇ ЗОНИ

Яворницький Василь Іванович, Інститут екології Карпат НАНУ, 290000, Львів, вул. Чайковського, 17

Трускавецька курортна зона — унікальна територія, що охоплює м. Трускавець і його околиці, об'єкти санітарно-курортного лікування та рекреації. Серед лісових екосистем тут переважають цікаві з геоботанічної точки зору грабово-ялицево-дубові ліси. Зростання антропогенного впливу на ці ліси ще в минулому десятиріччі спричинило їх помітне руйнування (виділено три стадії деградації) (Зелінський, 1978). Згідно з рекреаційним зонуванням території України (Шеляг-Сосонко, Жижин, 1985) досліджена зона належить до групи найбільш рекреаційно трансформованого Трускавецько-Дрогобицького району з помітно зміненими лісовими екосистемами, що прилягають до рекреаційних об'єктів й особливо до м. Трускавеця. В процесі господарської діяльності площа даних лісів значно зменшилася. Вони виявилися в значній мірі рекреаційно деградованими і зазнають постійного рекреаційного впливу, що обумовило необхідність їх вивчення (Голубець і ін., 1995).

Зміни у комплексах ґрунтової мезофауни визначалися на підставі їх таксономічного складу, чисельності, маси та трофічної структури в умовно корінних 80-100-річних грабово-ялицево-дубових лісах у межах висот 350-450 м метрів над рівнем моря на схилах північної та північно-східної експозиції, крутизною 5-10°, з різним рівнем рекреаційного навантаження.

З'ясовано, що лісова екосистема, яка зазнає мінімального рекреаційного впливу, характеризується комплексом ґрунтової мезофауни, утвореним більше, як 20 систематичними таксонами, характерними для європейських широколистяних та мішаних лісів. Його чисельність в другій половині вегетаційного періоду досягає 420 особин з масою 11,9 г/м². Домінують мокриці, павуки, губоногі та двопарноногі багатоніжки, серед комах — вуховертки, стафіліни, жужелиці, личинки коваліків та тіпулід. Інші безхребетні менш чисельні. В трофічній структурі за чисельністю та масою домінують сапрофаги — 43% чисельності та 60 % маси, частка хижаків становить 36% чисельності та 21% маси, а фітофагів — 18 та 14 % відповідно. Основна частина комплексу мезофауни заселяє тут підстилку та верхній 10 см шар ґрунту і лише 10% чисельності та до 20% маси зосереджені в глибших шарах ґрунту.

В лісовій екосистемі, котра знаходиться під впливом сильного рекреаційного навантаження, чисельність та маса ґрунтової мезофауни, її видове різноманіття зменшуються в цей час до 125 особин з масою 7,5 г/м². Комплекс утворений представниками 7 систематичних таксонів. Домінують дощові черви, багатоніжки — геофіліни, личинки коваліків та довгоносиків. Інші безхребетні менш чисельні. У трофічній структурі за чисельністю домінують фітофаги — 40%, на які припадає 7% загальної маси. Сапрофаги мають 34% чисельності та до 90% маси, а хижаки відповідно 23 та 2%. Ґрунтові безхребетні зосереджені в основному у глибших шарах ґрунту.

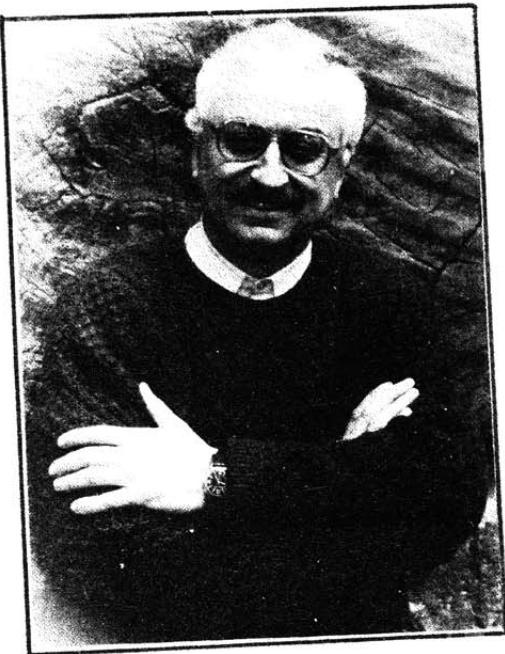
В межах такої лісової екосистеми спостерігається суттєва різниця в комплексах мезофауни ділянок без трав'яного покриву і підстилки, із дуже ущільненим ґрунтом (в 1,4-2,8 рази щільнішим, ніж у контролі) та ділянок, де збереглися трав'яна рослинність, підстилка та неущільнений витоптуванням ґрунт. На деградованих ділянках удвічі бідніше видове різноманіття, у 2,7 рази менша чисельність безхребетних. Поряд з тим, загальна маса комплексу на деградованих ділянках збільшується в 1,4 рази. На тлі загального збурження видового різноманіття і чисельності безхребетних спостерігається відносно незмінна чисельність дощових червів і збільшення їх маси в 1,6 рази. Середня маса однієї особини дощового черв'яка на ділянці з сильним рекреаційним навантаженням в 1,8 рази вища. В комплексі домінують личинки коваліків та довгоносиків, дрібні геофіліни. Рідше зустрічаються інші тварини. Рекреаційно навантажені ділянки уникають характерні для підстилки і верхнього пухкого шару ґрунту губоногі та двопарноногі багатоніжки, серед комах — туруни, стафіліни, молюски, деякі інші. Чисельність інших тварин незначна. Загалом чисельність мезоартропод зменшується в 3,8 рази за чисельністю і в 3,7 рази за масою.

Таким чином, рекреаційне навантаження кількаразово знижує загальну чисельність і масу ґрунтової мезофауни, утroe зменшує видове різноманіття. Як компенсаційне явище при цьому спостерігається збільшення чисельності та маси дощових червів. На фоні бідного видового складу, низької чисельності та маси сапрофагів, за комплексу, абсолютні показники чисельності та маси сапрофагів, за рахунок дощових червів, залишаються високими, що і забезпечує достатній перебіг деструкційних процесів.



Дружній шарж д.б.н., завідувача відділу популяційної екології Інституту екології Карпат НАНУ Й.В. Царика

ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ ЧОРНОБАЙ. ДО 50-РІЧЧЯ З ДНЯ
НАРОДЖЕННЯ



Ю. Чорнобай

Директор Державного природознавчого музею НАНУ, доктор біологічних наук, Юрій Миколайович Чорнобай народився 6 червня 1946 р. у м. Оренбурзі Російської Федерації. Шкільну освіту дістав у станичній школі на Кубані. З дитячих років зростав у науковому оточенні, під сильним впливом батька — Миколи Харитоновича Чорнобая (1918-1978), агрохіміка-науковця, фахівця з вирощування лікарських рослин та хімічного захисту рослин. Прагнення сина до наукової роботи підтримувала й мати — Раїса Володимиривна. Тому особливих вагань щодо обрання життєвого шляху не було. У 1964 р. Юрій починає працювати лаборантом Львівської зональної агрохімлабораторії, а з 1965 р. стає студентом біологічного факультету Львівського держуніверситету. Спеціалізувався по кафедрі фізіології рослин, яку очолював професор С.О. Гребінський. Лекційні курси тоді вели відомі львівські вчені професори Г.В. Козій (ботаніка), В.І. Здун (зоологія безхребетних), І.М. Шостаківська (фізіологія людини і тварин), Б.Ф. Сухомлінов (біохімія), Ю.Г. Шавловський (мікробіологія). Вирішальною подією у науковій біографії ювіляра стало навчання в аспірантурі у Державному природознавчому музеї АН УРСР (1972-1974 р.р.) та Львівському відділенні Інституту ботаніки АН УРСР (1974-1975 р.р.) під керівництвом професора М.А. Голубця (нині академік НАНУ). Роки творчого формування Ю.М. Чорнобая припадали на період активного розвитку екологічних ідей у науковому середовищі. На цей час у Львові відбувся свого роду екологічний ренесанс, коли розпочалася унікальна за творчими наслідками сумісна праця професорів А.С. Лазаренка (чл.-кор. АН УРСР), К.А. Малиновського, М.А. Голубця, С.М. Стойки, В.Г. Коліщуга та ін. Саме в такому осередку аспірант-початківець Ю.М. Чорнобай за порадою свого наставника проф. М.А. Голубця обрав власний науковий напрямок — дослідження процесів біодеструкції органічних речовин у природних екосистемах. Власне й перша його друкована праця, яка вийшла у 1975 р., була присвячена саме теоретичному осмисленню обраного напрямку. Особливої ваги дослідженням Ю.М. Чорнобая додає той факт, що більшість з них проводились на постійних пробних площах протягом багатьох років на біологічних стаціонарах “Кологори”, “Малинів”, “Микуличин”, “Пожижевська” та ін. У 1978 р. ювіляр захистив кандидатську дисертацію “Підстилка та деякі питання її біогеоценотичної ролі у лісах Чорногори (Українські Карпати)”. З цього часу під керівництвом Ю.М. Чорнобая почав формуватись оригінальний творчий колектив, який зараз існує як лабораторія біодеструкції

(завідувач к.б.н. О.Г. Марискевич) при відділі екосистемології Інституту екології Карпат НАНУ.

Інституту екології Карпат НАНУ. Підkreślуючи універсальне екосистемне значення процесів біодеструкції органічної речовини, Ю.М. Чорнобай висвітлює ці явища у своїх наукових працях стосовно різних рангів екосистем — від консорції до біосфери. Широке охоплення питань з структурно-функціональної організації екосистем надзвичайно придалося, коли у 1987 р. НАНУ доручила йому очолити Державний природознавчий музей у Львові. Специфічна організація наукової роботи комплексного науково-природничого закладу значною мірою вплинула на світогляд і творчі напрямки вченого. Визначальним у музейний період роботи Юрія Миколайовича є його звернення до проблем екоінформатики, оптимізації науково-фондої роботи, підготовки спеціалізованих музейних кадрів. За ці роки відбулося значне омоложення колективу, з'явилася нова генерація музейних природничників з сучасним екологічним мисленням, системним підходом до сьогоденних та перспективних проблем своєї установи.

підходом до сьогоденних та перспективних проблем екології, зберігши усі дослідницькі зв'язки з експериментальними колективами системних екологів, він зосередив увагу на еколого-економічних аспектах ґрунтової біоти, її індикаційних властивостях і ресурсному потенціалі. Одночасно він зробив систематизацію колосального 20-річного експериментального матеріалу — з питань детритної трансформації рослинного опаду в екосистемах. Наслідком стала докторська дисертація "Трансформація фітодетриту в екосистемах Українських Карпат", яку Ю.М. Чорнобай захистив у 1995 р. Крім оригінальних експериментальних даних, які самі по собі мають значну наукову цінність, у роботі містився опис визначальних закономірностей деструкції фітомаси відповідно до еколого-типологічного підпорядкування та ендогенної організації гірських екосистем, оцінку природних та антропогенних тенденцій у забезпеченні стійкості детритного блоку та його підблоків, морфо-функціональну номенклатуру і класифікацію підстилок рослинних угруповань Українських Карпат.

Ю.М. Чорнобай — автор понад 110 наукових праць, співавтор декількох монографій, укладач збірників, організатор багатьох наукових конференцій, симпозіумів, семінарів. Він є членом наукових, науково-технічних і спеціалізованих рад, голова вченого ради музею, обраний членом Центральної ради Українського ботанічного товариства.

Вартує зазначити, що саме теперішній керівник музею відважився розпочати давно очікувану і життєво необхідну реконструкцію музею. Можна лише сердечно поспівчувати

науковцеві, який значну частку своєї енергії віддає на розв'язання нескінченних господарських та адміністративних справ. Але своєрідною рисою особистості Юрія Миколайовича є здатність створити конструктивну атмосферу, збудити ініціативу, дати повіріти людям у власні сили і можливості. За будь-якої ситуації він зберігає зовнішній спокій, незмінну доброзичливість і коректну вимогливість. Напевно, важче було б досягнути ювіляру сьогоднішніх висот, якби не мав поруч ще із студентської лави вірної подруги-однокурсниці, мудрої порадниці — дружини Галини Павлівни, з якою в клопотах і радощах виховали двох чудових дітей — біолога Андрія та економіста Ганну.

Колеги і однодумці Ю.М. Чорнобая широко вітають його та його близьких з ювілеем, який важко пов'язати з молодечою натурою "solenizanta", зичать доброго здоров'я, нових творчих успіхів і як найповнішого втілення усіх далеко не вичерпаних задумів.

О.С. Климишин, Л.О. Тасенкевич

ОСНОВНІ ПРАЦІ Ю.М. ЧОРНОБАЯ

1. До вивчення деструкції мертвої органічної речовини в біогеоценозі // Біогеоценологічні дослідження на Україні. — Львів: Б.В. — 1975. — С. 43-44.
 2. Біологічна активність підстилок і ґрунтів лісових біогеоценозів Чорногори (Українські Карпати) // Біогеоценологічні дослідження на Україні: Тези I республ. Наради. — Львів, 1975. — С. 127-129.
 3. До вивчення впливу підстилок на нагромадження вологи у фітоценозах // Укр. ботан. журн. — 1976. — № 6. — С. 629-630.
 4. Аллелопатические свойства подстилок в лесных биогеоценозах Карпат (Черногора) // Проблемы аллелопатии. — К.: Наук. думка, 1976. — С. 99-101.
 5. Накопление и разложение подстилки в еловых фитоценозах северных склонов Черногоры (Украинские Карпаты) // Актуальные вопросы современной ботаники. — К.: Нукова думка, 1976. — С. 157-163. (Царик Й.В.)
 6. О соотношении организмов-деструкторов подстилок в естественных биогеоценозах Карпат // Учен. записки Пермск. гос. пединститута. — Т. 150. — 1976. — С. 272-273. (Царик Й.В.)
 7. Рослинний опад і формування підстилок в лісових угрупованнях Чорногори // Укр. ботан. журн. — 1977. — № 2. — С. 172-176.
 8. Динамика микрофлоры и биологическая активность в подстилках и почвах лесных биогеоценозов Черногоры // Актуальные вопросы современной ботаники. — К.: Нукова думка, 1977. — С. 186-189.
 9. Деякі кількісні і якісні параметри рослинного опаду в лісах північних схилів Чорногори // VI з'їзд УБТ. — К.: Наук. думка, 1977. — С. 326-327.
 10. Опыт выявления некоторых признаков стабильности фитоценозов Карпат // Вопр. изучения и освоения флоры и растительности высокогорий. — Новосибирск: Б.И., 1977. — С. 164-166.
 11. До класифікації підстилок в рослинних угрупованнях Карпат // VI з'їзд Українського ботан. товариства. — К.: Наукова думка, 1977. — С. 327-328. (Царик Й.В.)

12. Режим углекислоты в подстилке и почве растительных сообществ Черногоры (Советские Карпаты) // Актуальные вопр. соврем. ботаники. — К.: Наук. думка, 1977. — С. 184-186. (Царик Й.В.)
13. Энергетика подстилок и почв лесных биогеоценозов Карпат // Закономерности развития органич. мира и научн. осн. его использования. — Минск: Наука и техника, 1978. — С. 185-186.
14. Роль подстилок в биохимических циклах основных элементов питания в лесных экосистемах Карпат // Биогеоценология, антропоген. изменен. растит. покрова и их прогнозиров. — К.: Наукова думка, 1978. — С. 53-54.
15. Определение возраста лесных подстилок // Тезисы докл. VI делегат. съезда ВБО. — Л.: Наука. Ленингр. отделен., 1978. — С. 223-224.
16. Энергетическая оценка подстилки в коренных и производных лесных экосистемах // Структурно-функциональн. особ. естеств. биогеоценозов. — Днепропетровск: Б.И., 1978. — С. 159-160. (Шевчук А.И., Коржинский Я.В.)
17. Особенности аллелопатического режима лесных подстилок в условиях Карпат // Эксперим. биогеоценол. и агроценозы. — М.: Наука, 1979. — С. 71-72.
18. Аллелопатический режим и разложение подстилок карпатских лесов // VIII совещ. по проблеме фитонцидов. — К.: Наукова думка, 1979. — С. 79-80.
19. Формирование подстилок и плодородие почв в лесах Карпат // Биологич. продуктивн. почв и ее увелич. в интересах нар. хоз. — М.: изд. МГУ, 1979. — С. 179-180. (Шевчук А.И., Борсук Д.В., Ямковой В.Т.)
20. Интенсивность биологического круговорота в коренных и производных биогеоценозах Карпат // Лесоведение. — 1981 — № 6. — С. 32-38. (Царик Й.В.)
21. Функциональная характеристика разложения подстилок лесных экосистем // Пробл. и методы биотич. деструкции орг. вещ-в в почве естеств. биогеоценозов и агроценозов: Тез. Всес. школы. — Львов, 1982. — С. 18-20.
22. Системный подход к познанию сущности деструкционного процесса в биогеоценозах // Пробл. и методы биотич. деструкции орг. вещ-в в почве биогеоц-ов и агроц-ов. — Львов: Б.И., 1982. — С. 5-7. (Голубец М.А., естеств. биогеоц-ов и агроц-ов. Одинак Я.П., Шевчук А.И.)
23. Структурно-функциональные особенности производных луговых ценозов Карпат // VIII всес. совещ. "Изучен. и освоен. флоры и растит. высокогорий. — Свердловск: Б.И., 1982. — С. 94. (Дидух О.Г.)
24. Биотична деструкція органічних речовин у ґрунті природних біогео-та агроценозів // Вісник АН УРСР, 1983. — № 4. — С. 96-97.
25. Гифомицеты лиственного опада — важное звено в детритном блоке лесной подстилки // Роль подстилки в лесных биогеоценозах. — М.: Наука, 1983. — С. 25-26. (Борисова В.Н.)
26. Материально-энергетические преобразования в микосинузиях лесных подстилок // Там же, с. 45-47. (Голубец М.А., Евтушенко А.И., Дидух О.Г., Павлюк М.А.)
27. Содержание в атмосферных осадках химических элементов и их роль в биокруговороте // Биогеоценотич. покров Бескид и его динамич. тенденции. — К.: Наукова думка, 1983. — С. 133-135.
28. Режим углекислого газа в надземной части биогеоценоза // Там же, с. 135-147.
29. Продуктивность микосинузий и экохимическая характеристика их среды в лесных подстилках // Тезисы докл. VII делегат. съезда ВБО. — Л.: Наука, 1983. — С. 173. (Евтушенко А.И., Дидух О.Г., Павлюк М.А.)
30. Консорція як елементарна екологічна система // Укр. ботан. журн., 1983. — № 6. — С. 23-28. (Голубець М.А.)
31. Дыхательный газообмен и энергетика детрита в субальпийском поясе Карпат // Пробл. почв. зоологии. Тез. докл. VIII всес. совещ. — Ашхабад: Б.И., 1984. — Кн. 2. — С. 151-152.
32. Динамика деструкционных процессов в подстилках дубовых лесов // Биогеоценол. исслед. на Украине. Тез. докл. III респ. совещ. — Львов: Б.И., 1984. — С. 109-111. (Дидух О.Г., Павлюк М.А.)
33. Ассоциативные системы гифомицетов лиственного опада в лесных биогеоценозах // Там же, с. 49-50. (Борисова В.Н.)
34. Функциональная характеристика разложения лесных подстилок // Разложен. растит. остатков в почве. — М.: Наука, 1985. — С. 49-67.
35. Участие фитосапропогов в биохимических превращениях опада листьев дуба и граба // Раствительядные животн. в биогеоц-х суши. — М.: Наука, 1985. — С. 116-120. (Яворницкий В.И., Дидух О.Г., Павлюк М.А.)
36. Эффективность трансформации энергии подстилки в лесных биогеоценозах Карпат и их предгорий // Стабильн. и продуктивн. лесных экосистем. Тез. докл. Всес. совещ. — Тарту: Изд-во Тартуск. гос. ун-та, 1985. — С. 33-34. (Голубец М.А., Одинак Я.П.)
37. Функціональні моделі обмінних пропесів у підстилках лісових угруповань Чорногори (Українські Карпати) // Укр. ботан. журн., 1985. — № 2. — С. 28-32.
38. Пространственная изменчивость микробиологических процессов в почвах послелесных лугов // Микробиол. проц. в почвах и урожайн. с.-х. культур. — Вильнюс: Б.И., 1986. — С. 381-383. (Евтушенко А.И., Дидух О.Г., Павлюк М.А., Мятликова Е.А., Валагурова Е.В.)
39. Деструкционные комплексы коренных и производных биогеоценозов верховья бассейна Прута (Украинские Карпаты) // Общие пробл. биогеоценол. Тез. II всес. совещ. — М.: Наука, 1986. — Т. 1. — С. 256-257. (Голубец М.А., Дидух О.Г., Евтушенко А.И. и др.)
40. Антропогенная динамика биогеоценотического покрова верховья бассейна Днестра и ее экологические последствия // Там же, т. 2. — С. 3-4. (Голубец М.А., Одинак Я.П., Шевчук А.И. и др.)
41. Пастбищные сукцессии деструкционных комплексов карпатской полонины // Там же, т. 2. — С. 35-37. (Дидух О.Г., Евтушенко А.И., Козловский Н.П. и др.)
42. Проблема исходных экологических понятий в связи со стандартизацией сбора и представления информации // Принципы и методы экоинформатики: Матер. всес. совещ. — М.: Наука, 1986. — С. 197-198. (Голубец М.А.)
43. О необходимости стандартизации экологической информации // Стандартизация и метрология: Матер. Всес. семинара по пробл. стандартиз. и метрологии. — Ташкент: Изд-во ФАН, 1986. — С. 100-104. (Голубец М.А.)
44. Биохимический состав и функциональные особенности подстилок в фитоценозах Карпат и Предкарпатья // VIII съезд УВО: Тез. докл. — К.: Наукова думка, 1987. — С. 169. (Дидух О.Г.)
45. Микологическая индикация детритных звеньев лесных экосистем // Там же, с. 59. (Борисова В.Н.)
46. Формирование биохимической среды обитания популяций растений под влиянием подстилок // Динамика ценопопуляций травян. растен. — К.: Наукова думка, 1987. — С. 113-121. (Дидух О.Г., Павлюк М.А.)
47. Математические модели зависимости встречаемости гифомицетов от содержания в лесной подстилке основных ее компонентов и их

- индикационное значение // Микробиологическая деструкция органических остатков в биогеоценозе: Тез. докл. Всес. совещ. — М.: Наука, 1987. — С. 11-13. (Борисова В.Н., Садовников Ю.С.)
48. Диагностика деградации и воспроизведения почв в горно-лесных бурых почвах Карпат // Диагностика деградации и воспроизведения почв: Тез. докл. Всес. конф. — Тарту: Б.И., 1987. С. 89-90.
49. Влияние почвенных сапротрофов на биохимический состав дубового опада // Почвенная фауна и почвенное плодородие: Тр. 9-го Международного конгресса по почвоведению и зоологии. — М.: Наука, 1987. — С. 298-300. (Яворницкий В.И.)
50. Сукцессии беспозвоночных и биохимическая динамика деградации в дубовых лесах Приднестровья // Проблемы почвенной зоологии: Матер. IX Всесоюзной научной конференции: Тбилиси: Мецниереба, 1987. — С. 328-329. (Дидух О.Г., Козловский Н.П., Яворницкий В.И.)
51. Фитогенное поле как системная среда // Распараллеливание обработки информации. — Львов: Изд-во Львовского ун-та, 1987. — С. 121-123. (Царик И.В., Жиляев Г.Г.)
52. Перспективы теории фитоценологии // Вісн. АН УРСР. — 1988, № 10. — С. 98.
53. Итоги и задачи исследований антропогенной трансформации растительного покрова Украинских Карпат // Актуальные вопросы ботаники в СССР: Тез. покл. VIII делегатского съезда ВБО. — Алма-Ата: Наука, 1988. — С. 193-194. (Голубец М.А., Одинак Я.П., Шевчук А.И. и др.)
54. Структурно-функциональные особенности комплексов гифомицетов в деградированных звеньях лесных экосистем // Там же, С. 154. (Борисова В.Н., Здоровец Л.М.)
55. Антропогенная трансформация биогеоценотического покрова Карпатского государственного природного национального парка и ее экологическая оценка // Рациональное использование, охрана, воспроизведение биологических ресурсов и экологическое воспитание: Тез. респ. конф. — Запорожье, 1988. — С. 34-39. (Голубец М.А., Одинак Я.П., Козак И.И. и др.)
56. Кинетика распада органических компонентов в подстилках лесов верхнего Приднестровья // Деструкция органического вещества в почве. — Вильнюс: Б.И., 1989. — С. 182-186.
57. Особенности деструкционных процессов в лесных экосистемах Карпатского региона // Чтения памяти академика В.Н. Сукачева, VII: Механизмы биотической деструкции органических веществ в почве. — М.: Наука, 1989. — С. 62-88.
58. Социальный заказ природоведческого музея в условиях экологизации мышления // Экология и культура: Тезисы XII Всесоюзной теоретической конференции "Мировоззрение и научное познание" Ч. II. — Луцк: Б.И., 1989. — С. 98-99. (Климишин А.С.)
59. Исходные задачи эколого-информационной организации регионального природоведческого музея // Каталог музейных фондов. Сб. науч. трудов. — Львов: ГПМ АН УССР, Б.И., 1990. — С. 197-202.
60. Антропогенная динамика биогеоценотического покрова верхневосточных лесов Днестра и ее экологические последствия // Общие проблемы биогеоценологии. — М.: Наука, 1990. — С. 19-31. (Голубец М.А., Одинак Я.П., Шевчук А.И. и др.)
61. Фактор биологического разнообразия в деградации биоконверсии // Проблемы изучения и сохранения биологического разнообразия: XII объединенный пленум совета по проблемам биоразнообразия ЮНЕСКО "Человек и биосфера". Тез. докл. — Фрунзе: "Илим", 1990. — С. 146.
62. Еталонні деградації комплекsen Карпатського національного парку // Національні парки, їх багатофункціональність і проблеми природи: Тези докторантської конференції. — Яремча: Б.І., 1990. — С. 100-101.
63. Мікробне населення ґрунтів Карпатського Державного природного національного парку // Там само, с. 54-55. (Мятликова К.О.)
64. Розклад целюлози в ґрунтах Карпатського державного природного національного парку // Там само, с. 101-102. (Марискевич О.Г.)
65. Запасы подстилок и гумусное состояние бурых горно-лесных почв Карпат // Проблемы лесоведения и лесной экологии: Тез. докл. Всес. совещ. (Минск, 1990). — М.: Б.И., 1990. — Т. 2. — С. 498-499.
66. Разложение целлюлозы как функциональный компонент деградации трансформации веществ в горных экосистемах Карпат // Там же, с. 354-356. (Марискевич О.Г.)
67. Антропогенная динамика биогеоценотического покрова верховья бассейна Днестра и ее экологические последствия // Общие проблемы биогеоценологии. — М.: Наука, 1990. — С. 19-32. (Голубец М.А., Одинак Я.П., Шевчук А.И. и др.)
68. Dyligrésja detritu w produkcjach ekosystemów // Badania biologiczne ekosystemów lądowych i wodnych Roztocza i Karpat Wschodnich w warunkach antropopresji. Lubelsko-Lwowska Sesja naukowa (25-27 września 1989). — Lublin, 1990. — S. 77. (Марискевич О.Г.)
69. Кинетика деструкционных процессов в подстилках лесов Сколевских Бескид // Там же, с. 75-76. (Одинак Я.П.)
70. Диагностика антропогенных изменений деградации и восстановление лесных почв. — М.: Наука, 1991. — С. 163-174. (Марискевич О.Г.)
71. Динамика экстрактивных веществ в подстилках дубовых лесов Верхнего Приднестровья // Почтоведение. — 1991. — № 4. — С. 162-167. (Марискевич О.Г.)
72. Biological diversity and steadiness of the litter transformation in Karpathian ecosystems // Proceedings IV Intern. conf. European-Mediterr. Division of the Intern. Assoc. of Bot. Gardens: Georgia, 1991. — Tbilisi: Publ. Geor. Ac. of Sci., 1991. — P. 13.
73. Концепция ИПС естественно-научного музея // Применение персональных компьютеров в биологии (Львов, 1991): Тезисы докладов Межреспубликанской Школы. — Минск: Изд-во "Экоинфо", 1991. — С. 24-25.
74. Исходные задачи музейной БД почвенных эталонов // Там же, С. 44-45.
75. Комплексы почвенных беспозвоночных в системе репрезентативности объектов природы Волынь-Подолья и Украинских Карпат // Проблемы почвоведения и зоологии: Тез. докл. Х Всесоюзной конференции: Новосибирск: Б.И., 1991. — С. 106.
76. Органічний склад підстилок у фітоценозах Українських Карпат // Українські ботанічні журнали. — 1992. — Т. 49. — № 3. — С. 20-25. (Марискевич О.Г.)
77. Типологічні особливості підстилок рослинних угруповань Карпат та прилеглих територій // IX з'їзд УВГТ: Тези доповідей. — К.: Наукова думка, 1992. — С. 90.
78. Почвы и подстилки основных типов биогеоценозов Росточья и Сколевских Бескид (Рабочие экскурсии III Межреспубликанской школы по изучению коллембол; Львов-1992). — Львов: Б.И., 1992. — 43 с.
79. Фитодетрит у складі природно-заповідних об'єктів, його моніторинг і методи дослідження // Екологічні основи оптимізації режиму охорони і

використання природно-заповідного фонду: Тези доп. міжнар. конф. — Рахів: Б.В., 1993. — С. 278-279.

80.Розклад підстилок в біогеоценозах лісового поясу Чорногори // Структура високогірних фітоценозів Українських Карпат. — К.: Наукова думка, 1993. — С. 103-113.

81.Біотичний компонент ґрунтів у природних ландшафтах Волино-Поділля // Велика Волинь: минуле й сучасне: Матер. міжнар. конф., жовтень 1994 р. — Хмельницький: Б.В. — 1994. — С. 638-639.

82.Проблеми деградації трансформації біомаси в умовах урбанізованої екосистеми // Урбанізація як фактор змін біогеоценотичного покриву: Матеріали конф. 21-23.09.94. — Львів: Академія-Експрес, 1994. — С. 13-15.

83.Динаміка угруповань фітосапрофагів в опаді лісів Розточчя // Наук. зап. ДПМ НАНУ. — Львів: Вид-во ДПМ НАНУ, 1994. — Т. 11. — С. 86-94. (Харамбура Я.Й., Щербакова О.М.)

84.Органохімічний і гумусовий стан підстилок у провідних типах лісів Розточчя // Там само, с. 76-85. (Залецька О.Ю.)

85.Розподіл і перетворення компонентів у підстилках угруповань високогір'я Карпат // Укр. ботан. журн. — 1994. — Т. 51. — № 4. — С. 11-17. (Марискевич О.Г.)

86.Профільний розподіл і трансформація фітодегриту в лісових угрупованнях Карпат // Укр. ботан. журн. — 1994. — Т. 51. — № 5. — С. 75-80. (Марискевич О.Г.)

87.The *Paramecium aurelia* Species Complex in the Chornogora Mts (Eastern Carpathians) // Folia biologica (Krakow). — 1994. — Vol. 42. — № 3-4. — P. 109-114. (Przybos E.)

88.Деградація комплексів як об'єкт екологічного моніторингу // Геоекологічні дослідження: стан і перспективи: Зб. наук. праць Міжнар. наук.-практ. конф. Івано-Франківськ, 1995 р. — К.: Б.В., 1995. — Ч. 1. — С. 94-96.

89.Do klasyfikacji prochnic roslinnych w ekosystemach // Szata roslinna Polski w procesie przemian: Mater. konf. i sympoz. 50 Zjazdu Pol. Tow-wa Botanicznego. — Krakow: Wyd. Inst. Bot. PAN, 1995. — S. 71.

Зміст

Чорнобай Ю.М. Детрит як функціональний чинник біоресурсів ґрунту	3
Голубець М.А., Козловський М.П. Потік енергії та її розподіл в наземних екосистемах як основа формування тваринного населення ґрунту	31
Байдашников О.О., Смельяннов І.Г. Таксономічне багатство наземних молюсків у рослинних формаціях	35
Українських Карпат	35
Смельяннов І.Г., Байдашников О.О. Структурна складність наземних малакокомплексів в умовах вертикальної поясності Українських Карпат	35
Ефремов А.Л. Інформаціонные модели учета биоресурсов почвы	36
Жуков О.В., Пилипенко О.Ф. Екологічні напрямки зоологічної діагностики лісових ґрунтів степового Придніпров'я	36
Капрус І.Я. До питання про типологію лісових угруповань ногохвісток (<i>Collembola, Entognata</i>) в Карпатах	37
Капрус І.Я., Шевчук А.Л. Деякі особливості висотної диференціації населення ногохвісток (<i>Collembola</i>) в Українських Карпатах	39
Кісенко Т.І. Структурно-функціональні аспекти організації комплексів безхребетних тварин підстилок як відображення процесів розкладу органічної речовини	41
Климишин О.С. Особливості опаду популяцій кореневищних, вегетативно рухомих рослин	41
Козловський М.П. Фітонематодні комплекси первинних і вторинних екосистем Карпатського регіону	42
Марискевич О.Г. Оцінка біотичного потенціалу ґрунтів Українських Карpat	46
Марискевич О.Г., Козловський В.І. Акумуляція важких металів ґрунтами екосистем Чорногори	47
Марискевич О.Г., Шпаківська І.М. Органічний вуглець у ґрунтах екосистем Чорногори	48
Меламуд В.В. Угруповання панцирних кліщів (<i>Acariformes, Oribatei</i>) Українських Карпат	50
Різун В.Б. Деякі параметри структурної організації карабідокомплексів лісів Розточчя та Українських Карпат як складової частини мезофауни ґрунту	53
Сметана М.Г. Структура комплексів мікроарктронод гірських екосистем	55
Сметана Н.М. Структура угруповань мезофауни степових ґрунтів	56
Сметана О.М., Резніченко Т.І. Мезофауна Криворізького ботанічного саду	56
Стефурак В.П. Зміна комплексу ґрунтових мікроорганізмів на різних стадіях розкладу рослинних решток	57
Стефурак В.П., Стефурак Р.В. Целюлозоруйнуча здатність лісових ґрунтів Українських Карпат	57
Шаповал С.І. Особливості гумусоутворення в ґрунтах Криворіжжя	58
Штирц А.Д. Добова активність орібатидних кліщів (<i>Acariformes, Oribatei</i>) у заповіднику “Хомутовський степ”	58
Савицька О.М., Олексів І.Т. Еколо-токсикологічна ситуація водоймах західного регіону України	59
Яворницький В.І. Вплив рекреаційного навантаження на комплекси ґрунтової мезофауни лісових екосистем Трускавецької курортної зони	61
Климишин О.С., Тасенкевич Л.О. Юрій Миколайович Чорнобай. До 50-річчя з дня народження	65