

УДК 574.472 + 58.051

РІЗНОМАНІТТЯ УГРУПОВАНЬ НАГРУНТОВИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ПРИСАМАР'Я ДНІПРОВСЬКОГО

О.Є. Пахомов, А.П. Похиленко, Л.І. Фали, А.Я. Гірна

Різноманіття угруповань нагрунтових безхребетних лісових екосистем Присамар'я Дніпровського. - О.Є. Пахомов, А.П. Похиленко, Л.І. Фали, А.Я. Гірна. – Досліджені комплекси нагрунтової мезофауни природних і штучних лісових біогеоценозів Присамар'я Дніпровського. Проаналізовано сумарну чисельність, кількість видів, індекси біологічного різноманіття, таксономічну, трофічну та розмірну структури герпетобію. Встановлено, що при зміні відсотка покриття трав'яного ярусу підвищується сумарна чисельність герпетобіонтів.

Адреса: Дніпропетровський національний університет, 49050, м. Дніпропетровськ, вул. Наукова, 13, Україна

Структура кожної однорідної лісової ділянки – складна система, яка включає п'ять компонентів (кліматоп, едафотоп, фітоценоз, зооценоз, мікробіоценоз), пов'язаних між собою певними взаємозв'язками [5, 6]. У біологічному кругообігу речовин роль консументів – трансформаторів органіки полягає у посиленні процесів розпаду у лісі та сприянні ґрунтоутворенню [4]. Наземна та ґрунтова фауна впливає на процеси ґрунтоутворення опосередковано, через лісову підстилку [1, 9, 17].

Дослідження різноманіття герпетобію на певній території необхідне для проведення моніторингу стану природних екосистем. В умовах погіршення екологічних умов Придніпров'я важливе значення має використання тих методів моніторингу, які дозволяють дати оцінку всіх структурних компонентів біогеоценозу, що досліджується [7, 14].

Серед елементів зооценозу найчутливіше до зміни факторів середовища тваринне населення ґрунтового та підстилкового біогеоценозу. Швидка та показова відповідна реакція обумовлює діагностичну цінність безхребетних. Вид реагує зниженням чисельності особин навіть при незначному відхиленні умов існування від оптимального. Серед різних розмірних груп ґрунтових і наґрунтових безхребетних найзначущими діагностичними властивостями характеризується мезофауна [10, 15, 16]. У зв'язку з цим актуальності набувають питання використання окремих груп герпетобію у зоологічній діагностиці процесів трансформації природних екосистем степової зони.

Важливу роль у функціональній стійкості екосистем виконує біорізноманіття. Це поняття визначається (2 стаття Конвенції про біорізноманіття) як „варіабельність живих організмів із усіх джерел, що включає наземні, морські та інші водні екосистеми та екологічні комплекси, які є їх частиною; біорізноманіття включає у себе різно-

маніття у межах виду, між видами і різноманіття екосистем” [11]. Його оцінка необхідна при проведенні аналізу структури угруповань тваринного населення біогеоценозу [12].

Співробітниками комплексної експедиції Дніпропетровського університету з дослідження лісів степової зони детально досліджено ґрунтову та наґрунтову фауну лісових біогеоценозів Присамар'я Дніпровського, зокрема структурно-функціональні особливості наземних ентомокомплексів [2, 3], трофоконсортивні зв'язки підстилкових безхребетних [7, 8], таксономічну, трофічну структури ґрунтової мезофауни [13, 18, 19], вплив техногенного навантаження на зміни структури герпетобію [14] тощо.

Мета даної роботи – оцінити особливості впливу зміни відсотка покриття трав'янистої рослинності на характеристики герпетобію (таксономічну, функціональну, розмірну структуру, індекси різноманіття підстилкової мезофауни) основних типів природних і штучних лісових екосистем Присамар'я Дніпровського.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили у природних і штучних лісових біогеоценозах Присамар'я Дніпровського, у травні–липні 2006 року. Для кількісного обліку наґрунтових безхребетних використовували пастки Барбера з фіксатором (20 % розчин NaCl). Досліджено 18 пробних ділянок (ПД).

Наведемо короткий опис досліджених пробних ділянок.

ПД 1. Dn₁₋₂. Ксеромезофільне насадження гледичії мертвопокровної на плакорі. Зімкненість крон деревного ярусу складає 15 % (гледичія колюча – 10 %, в'яз гладкий – 5 %). Чагарниковий ярус складається із бузини чорної (15 %).

Трав'яний ярус майже відсутній. Підстилка одношарова, трухоподібна, фрагментарна, потужністю 1,5 см.

ПД 2. Дас₁₋₂. Ксеромезофільне акацієве насадження із тонконогом вузьколистим на плакорі. Проективне покриття деревного ярусу складає 40 %. Трав'янистий ярус представлений підмаренником чіпким, подорожником ланцетolistим із домінуванням тонконога вузьколистого (проективне покриття 70 %). Підстилка двошарова, пухка, потужність – 1 см. Верхній шар складається із напіврозкладеного листя. Нижній шар – трухоподібний, легко відокремлюється від ґрунту.

ПД 3. АВ₁₋₂. Ксеромезофільний березняк із куничником наземним на арені. Зімкненість деревостану – 40 % (береза бородавчаста). Проективне покриття чагарникового ярусу – 15 % (бузина червона). Трав'яний ярус складається із тонконога вузьколистого, куничника наземного (5 %). Підстилка двошарова, потужністю 1,5 см. Верхній шар щільний, із цілим і напіврозкладеним листям. Нижній шар розсіпчастий, погано відокремлюється від ґрунту.

ПД 4. В₁₋₂. Ксеромезофільний субор із тонконогом вузьколистим на арені. Деревний ярус має проективне покриття 55 % і представлений сосною звичайною – 17 %, липою серцелистою (15 %), ясенем ланцетolistим (15 %), берестом (15 %). Чагарниковий ярус складає 10 %, в якому домінують бузина чорна, глід звичайний. Трав'яний ярус представлений тонконогом вузьколистим, зірочником ланцетolistим, медункою темною, кропивою дводомною, грястицею збірною, і становить 10 %. Підстилка малопотужна (1,5 см), двошарова. Верхній шар представлений відмерлою сухою травою та опалим листям, нижній – розсіпчастий.

ПД 5. В₁₋₂. Ксеромезофільний мертвопокривний субор на арені. Проективне покриття деревостану складає 40 % (сосна звичайна, дуб звичайний). Чагарниковий ярус представлений підростом дубу звичайного (1 %). Трав'яний ярус майже не розвинений (менше 1 %). Підстилка двошарова, пухка, розсіпчаста, потужністю 1,5 см. Границя між шарами майже не виражена.

ПД 6. В₁₋₂. Ксеромезофільний бор із куничником наземним на арені. Зімкненість крон деревостану складає 10% (дуб звичайний, сосна звичайна). Чагарниковий ярус погано розвинутий і представлений підростом дубу звичайного (1,5%). Трав'яний ярус має проективне покриття 30%. Переважають куничник наземний (30%), тонконог вузьколистий (3 %), очиток великий (1 %). Підстилка двошарова, потужністю 2,5 см. Верхній шар представлений відмерлою хвоєю, опалим напіврозкладеним листям, удвічі більший за нижній шар. Нижній – трухоподібний, важко відокремлюється від ґрунту.

ПД 7. Дас'₂. Короткозаплавна мезофільна липо-ясенева діброва із зірочником ланцетolistим. Деревний ярус має проективне покриття 65 % і складається з дуба звичайного, липи серцелистої,

ясеня ланцетolistого, клена польового. У чагарниковому підліску (20 %) переважає ліщина звичайна, бруслина бородавчаста та європейська, зрідка зустрічається бузина чорна. Домінуючими рослинами трав'яного ярусу є зірочник ланцетolistий, підмаренник чіпкий. Підстилка двошарова, суцільна, щільна, від ґрунту відділяється легко, загальною потужністю 2,5 см.

ПД 8. Д'n₂. Короткозаплавна мезофільна мертвопокривна бересто-ясенева діброва. Зімкненість крон деревостою складає 80 %. Домінуючими видами виступають берест (5 %), ясен звичайний (10 %), клен польовий (1 %), в'яз гладкий (0,5 %), бузина чорна (0,5 %). Трав'яний ярус має проективне покриття 20 % і складається з кропиви дводомної (1 %), чистотіла великого (0,5 %), бугили лісної (5 %), гравілату міського (5 %), розхідника звичайного (4 %). Підстилка потужністю до 1 см, фрагментарна, майже відсутня.

ПД 9. Дn₂. Короткозаплавна мезофільна паклено-ясенева діброва із дібровним різотрав'ям. Проективне покриття деревного ярусу складає 40 %. У деревному ярусі виділяється: клен гостролистий, дуб звичайний, ясен звичайний. Чагарниковий ярус із загальним покриттям 3 % представлений кленом польовим, бруслиною бородавчастою. Загальне покриття трав'яного ярусу становить 60%. У травостої панують: грястиця збірна, фіалка запашна, гравілат міський, тонконіг лісовий, підмаренник чіпкий, розхідник звичайний. Лісова підстилка двошарова, щільна, зчеплена, складається з напіврозкладеного і розкладеного листя, потужність 2,5 см.

ПД 10. Дn₂. Короткозаплавна мезофільна паклено-ясенева діброва із зірочником. Зімкненість деревостану – 40 %: клен гостролистий (15 %), ясен ланцетolistий (10 %), клен польовий (2 %). Чагарниковий ярус та підріст складає 0,5 %: ясен ланцетolistий бруслина європейська. Трав'яний ярус становить 80 % і представлений зірочником ланцетовидним (65 %), копитняком європейським (12 %), розхідником звичайним (3 %), гравілатом міським (0,1 %), медункою темною (0,1 %). Підстилка трьохшарова, щільна, зчеплена, потужністю 1,5 см.

ПД 11. Дn'₂. Короткозаплавна мезофільна паклено-ясенева діброва з бугилою. Деревний ярус із загальним покриттям 60 % представлений кленом польовим (42 %), ясенем ланцетolistим (25 %). Зімкненість чагарників клену польового становить 15 %. Трав'яний ярус має проективне покриття 90 % і складається з бугили лісової (65 %), підмаренника чіпкого (30 %), розхідника звичайного (2 %), купини багатоквіткової (0,5 %). Підстилка потужністю в 1 см, щільна, не фрагментарна.

ПД 12. Дn₃. Короткозаплавна мезогірофільна паклено-ясенева діброва мертвопокривна. Проективне покриття деревного ярусу складає 35 %: клен польовий 30 %, ясен ланцетolistий 5 %. Ча-

гарниковий ярус представлений кленом польовим, в'язом гладким, бруслиною європейською, і складає 20 %. Трав'яний ярус має проєктивне покриття 3 %, переважають кропива дводомна, розхідник звичайний, гравілат міський. Підстилка трьохшарова, потужністю 3см. Верхній шар представлений опалим напіврозкладеним листям. Нижній – трухоподібний, важко відокремлюється від ґрунту.

ПД 13. В₃. Короткозаплавний мезогірофільний івняк з кропивою дводомною. Зімкненість крон деревного ярусу складає 43 %: верба біла 43 %, ясен ланцетолистий – 1,5 %. Чагарниковий ярус представлений слабо – ясен ланцетолистий 0,2 %, берест 0,1 %. Покриття трав'яного ярусу становить 90 %: кропива дводомна, хміль. Підстилка двошарова, потужністю до 1 см, щільна.

ПД 14. В₃. Короткозаплавний мезогірофільний мертвопокровний осичник. Проєктивне покриття деревостану складає 35 %. Чагарниковий ярус становить 5 %, і представлений кленом польовим, бруслиною європейською. Трав'яний ярус відсутній. Підстилка двошарова, пухка, потужністю 2 см.

ПД 15. Д_{н3,4}. Гігромезофільний березовий ольс із сирим великотрав'ям. Зімкненість крон деревостану складає 70 %: вільха клейка (65 %), осика (10 %). Чагарниковий ярус та підріст становлять (2 %) і представлені осикою (15 %), березою бородавчастою (10 %), в'язом гладким (0,1 %), бруслиною європейською (0,1 %), дубом звичайним (0,1 %). Трав'янистий ярус з проєктивним покриттям 3 %: кропива дводомна 0,1 %, зірочник ланцетовидний 0,1 %, хвилівник звичайний 0,1 %. Підстилка двошарова, пухка, потужністю 5,5 см. Верхній шар представлений опалим напіврозкладеним листям. Нижній – дернинний, важко відокремлюється від ґрунту.

ПД 16. Д_{н4}. Короткозаплавний гірофільний ольс із кропивою дводомною та яглицею. Зімкненість крон деревостану складає 30 %. У деревному ярусі переважають вільха клейка 15 %, клен гостролистий 15 %, дуб звичайний 2 %. Чагарни-

ковий ярус представлений ліщиною звичайною (2 %) та кленом гостролистим 3 % і становить 5 %. Трав'яний ярус розвинений слабо (10 %): кропива дводомна (7 %), яглиця звичайна 4 %. Підстилка трьохшарова, щільна, зчеплена, потужністю 2 см.

ПД 17. Д_{н4}. Гірофільний короткозаплавний ольс із сирим великотрав'ям. Деревний ярус має проєктивне покриття 45 % і складається з вільхи клейкої, ясеня ланцетолистого. Чагарниковий ярус розвинутий слабо (1 %): ясен ланцетолистий, бузина червона, берест. Трав'яний ярус представлений осокою, кропивою дводомною, вовконіг європейським, і складає 60 %. Підстилка двошарова, потужністю 1 см. Верхній шар – пухкий, представлений опалим напіврозкладеним листям. Нижній – коренево-мережаний, важко відокремлюється від ґрунту.

ПД 18. Д_{н4}. Гірофільний короткозаплавний ольс із болотним великотрав'ям. Зімкненість крон деревного ярусу складає 40 %: вільха клейка, ясен ланцетолистий, берест. Чагарниковий ярус розвинутий слабо (1 %), представлений берестом та бруслиною європейською. Проєктивне покриття трав'яного ярусу 50 % – осика, кропива дводомна, яглиця звичайна, зірочник ланцетолистий. Підстилка трьохшарова, щільна, зчеплена, потужністю 2 см.

Результати та їх обговорення

Розподіл наґрунтових безхребетних за основними типами природних і штучних лісових біогеоценозів Присамар'я Дніпровського нерівномірний (рис. 1). Підстилкова фауна характеризується домінуванням окремих таксономічних груп: Isopoda (29 %), Hymenoptera (Formicidae – 23 %), Coleoptera (Carabidae, Silphidae – 18 %), Julida (9 %), Aranea (6 %). За даними В. В. Бригадиренка [7] такий склад домінантних таксонів характерний для лісових екосистем півдня степової зони. Сумарна чисельність Geophila (4 %), Opiliones (2 %), Polydesmida (1 %) значно поступається.

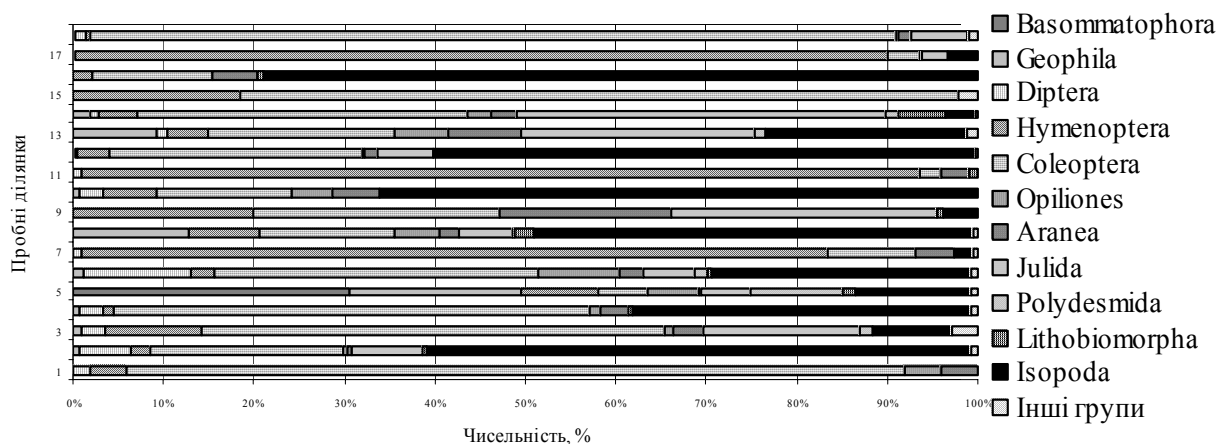


Рис. 1. Таксономічна структура герпетобіо лісових екосистем Присамар'я Дніпровського: номери пробних ділянок відповідають наведеному у „Матеріалах і методах досліджень”.

Максимальна сумарна чисельність підстилкової мезофауни відмічається у короткозаплавній мезофільній мертвопокровній паклено-ясеневій діброві з дібровним різнотрав'ям (11,1 особин/10 пастко-діб) (рис. 2). Такі високі значення обумовлені супердомінуванням окремих груп підстилкових сапрофагів – *Isopoda* (*Porcellio scaber* (Latreille, 1804), *Armadillidium pulchellum* (Brandt, 1833)), *Julida* (*Rossiulus kessleri* (Lohmander, 1927)); пантофагів – *Formicidae* (*Formica polyctena* (Foster, 1850), *F. glauca* (Ruzsky, 1895), *F. cunicularia* (Latreille, 1798)). Це вказує на катастрофічні зміни у структурі герпетобію байрачної екосистеми та її деградацію. Сумарна чисельність нагрунтової мезофауни у інших типах лісу поступається. Відносно високі значення цього показника реєструються у короткозаплавній мезофільній

мертвопокровній бересто-ясеневій діброві (4,3 особин/10 пастко-діб) за рахунок поширених видів стоніг (*P. scaber* (Latreille, 1804)), мертвідів (*Silpha carinata* (Herbst, 1783)) та окремих видів турунів (*Pterostichus niger* (Shaller, 1783), *P. oblongopunctatus* (Fabricius, 1787)). Відмічається залежність між відсутністю трав'яного ярусу та високими значеннями сумарної чисельності герпетобію, що пояснюється підвищеною руховою активністю безхребетних. Унаслідок цього вірогідність потрапляння до пасток збільшується. Мінімум сумарної чисельності підстилкової мезофауни (0,4 особин/10 пастко-діб) спостерігається на ділянці короткозаплавного мезогірофільного ів'яку із кропивою дводомною (характеризується високим відсотком покриття трав'яної рослинності – 90 %).

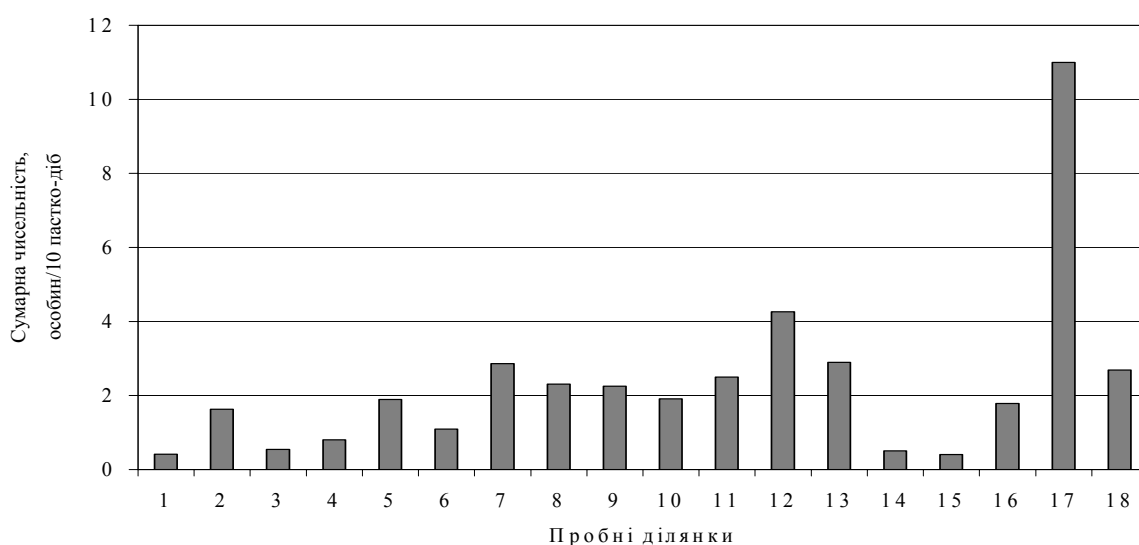


Рис. 2. Сумарна чисельність герпетобію лісових біогеоценозів Присамар'я Дніпровського.

Кількість видів безхребетних значно коливається залежно від типу лісу. Максимум видового різноманіття спостерігається у штучних лісових біогеоценозах: ксеромезофільному мертвопокровному насадженні гледичії та ксеромезофільному акацієвому насадженні із тонконогом на плакорі (115, 114 видів відповідно) (рис. 3). Розріджена структура деревостану, близькість лучних екосистем обумовлює потрапляння до пасток лісових, еврибіонтних і степових видів безхребетних. Високим різноманіттям підстилкової мезофауни також характеризуються окремі заплавні біогеоценози: короткозаплавна мезофільна паклено-ясенєва діброва із зірочником ланцетолістим і короткозаплавна мезофільна липово-ясенєва діброва із широкотрав'ям (111, 82 відповідно), де за кількістю

видів переважають *Coleoptera* (*Carabidae*, *Staphylinidae*), *Aranea* (*Linyphiidae*, *Lycosidae*, *Theridiidae*, *Thomisidae*) тощо. Мінімальне видове різноманіття відмічається у деяких аренних лісових екосистемах. Наприклад, у ксеромезофільному березняку із куничником наземним (14 видів).

Кореляційної залежності між індексами біологічного різноманіття та відсотком проєктивного покриття трав'яного ярусу не спостерігається (рис. 4). При цьому, максимальні значення різноманіття відмічається у ксеромезофільному акацієвому насадженні з тонконогом вузьколистим на плакорі. Мінімальні значення зафіксовані у ксеромезофільному березняку із куничником наземним на арені.

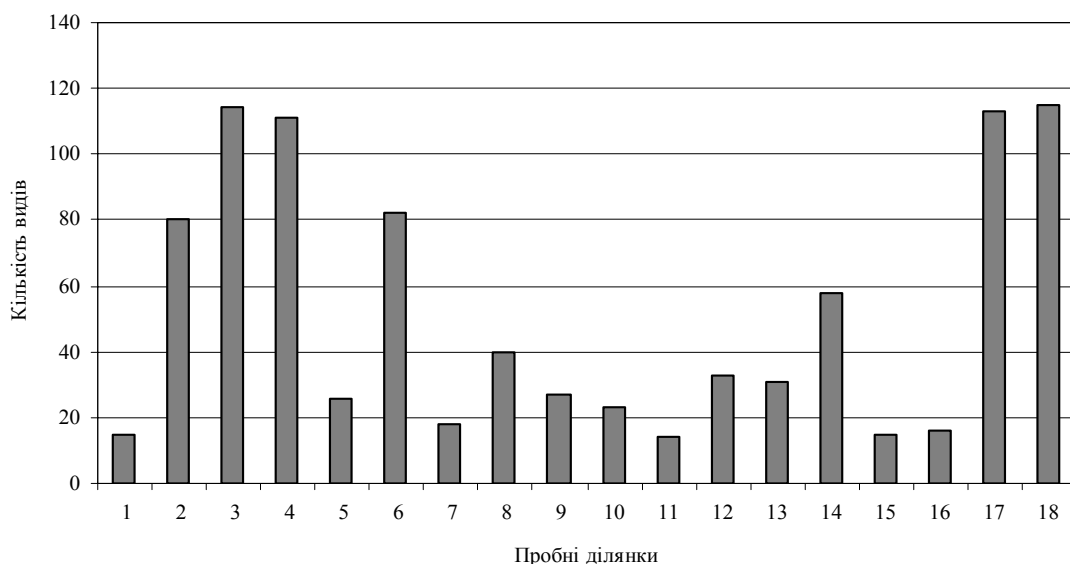


Рис. 3. Кількість видів у складі герпетобіо лісових біогеоценозів Присамар'я Дніпровського.

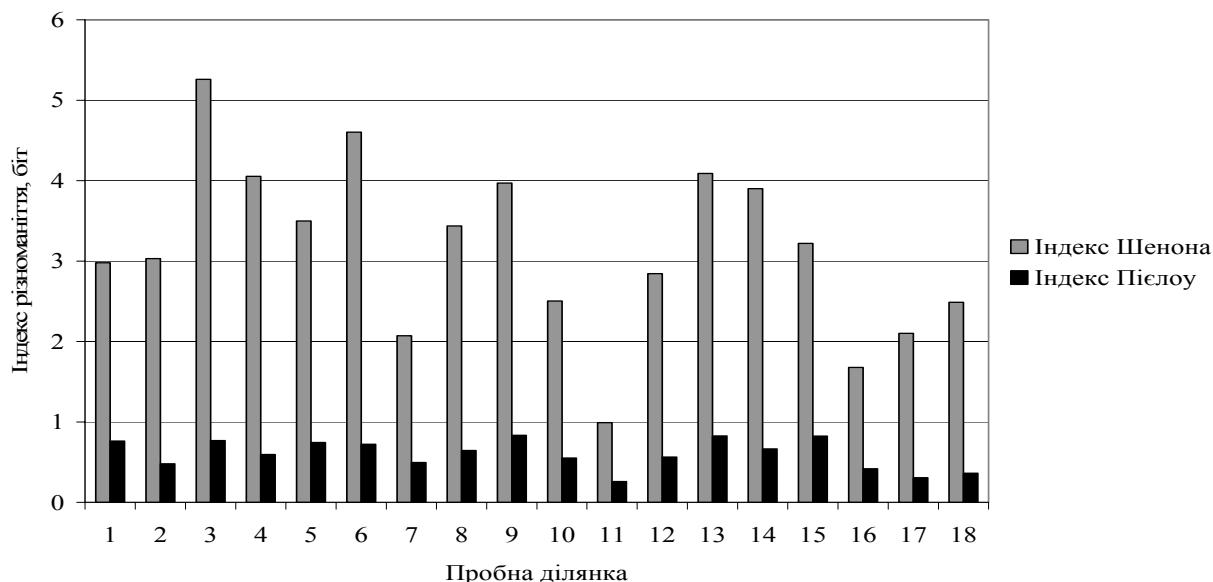


Рис. 4. Значення індексів біорізноманіття герпетобіо лісових біогеоценозів Присамар'я Дніпровського.

За період досліджень для фітофагів відмічена найменша кількість видів, що потрапили до пасток Барбера. Серед рослиноїдних комах домінували: *Dorcadion holosericus* (Rossi, 1790), *Eurigaster maurus* (Linnaeus, 1758), *Galeruca tanacetii* (Linnaeus, 1758), *Otiorrinchus* sp., *Cicadellidae* sp. Домінування сапрофагів над зоофагами спостерігається майже на всіх досліджених ділянках, крім ксеромезофільного мертвопокровного насадження гледичії на плакорі, де реєструвалася значна кількість фітозоофагів (*Amara communis* (Panzer, 1797), *A. similata* (Gyllenhal, 1810), *Harpalus rufipes* (De Geer, 1774), *H. tardus*

(Panzer, 1796)). Найбільша чисельність сапрофагів (*A. pulchellum* (Brandt, 1833), *P. scaber* (Latreille, 1804), *Megaphyllum rossicum* (Timotheew, 1897), *R. kessleri* (Lohmander, 1927)) відмічена у короткозаплавній мезофільній паклено-ясеневій діброві із дібровним різнотрав'ям. Їх значна щільність реєструвалася у мезогігро- та мезофільних типах лісу. Частка пантофагів за рахунок мурах (*F. polyctena* (Foster, 1850), *F. glauca* (Ruzsky, 1895), *Lasius fuliginosus* (Latreille, 1798)) досягала максимальної чисельності у паклено-ясеневій дубраві з дібровним різнотрав'ям (рис. 5).

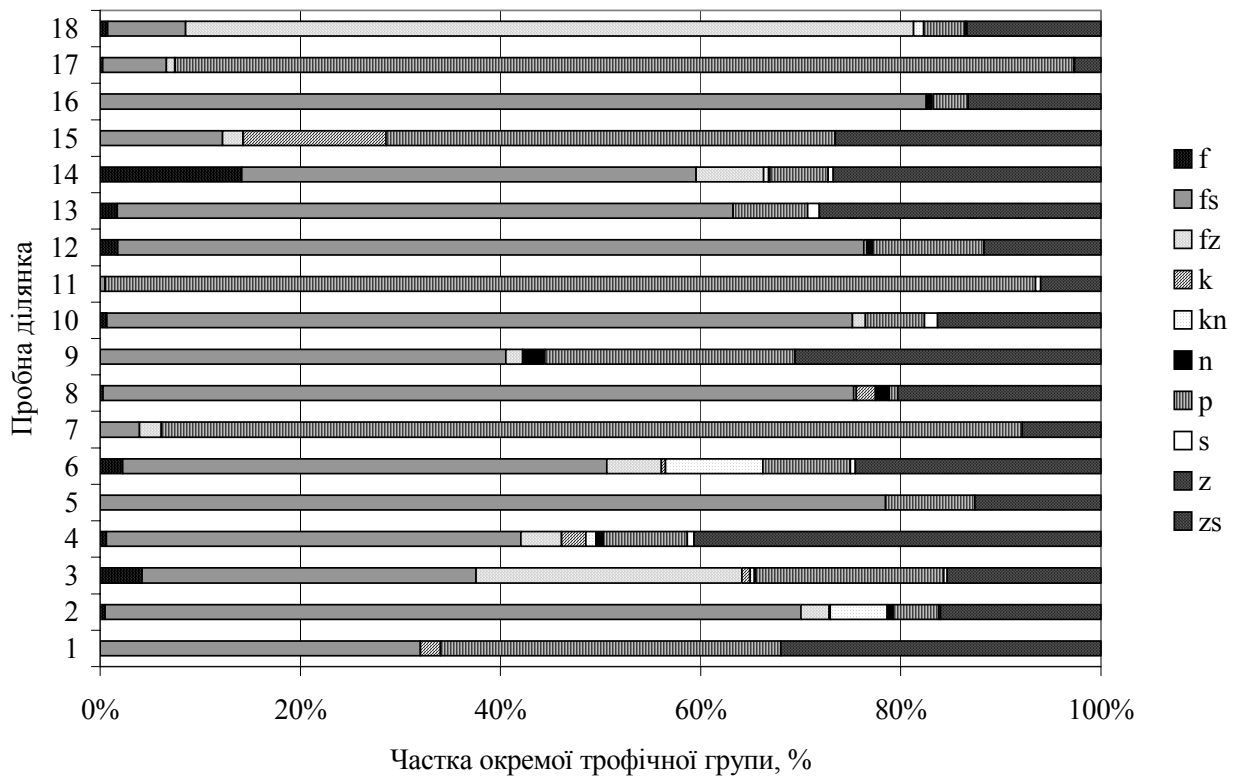


Рис. 5. Трофічна структура герпетобію лісових біогеоценозів Присамар'я Дніпровського.

Важливий критерій оцінки стану екосистеми – характер розподілу нагрунтової фауни за розмірними характеристиками. Штучні лісові насадження Присамар'я Дніпровського характеризуються вираженим домінуванням груп із середніми розмірами (4–16 мм). Наприклад у ксеромезофільному мертвопокровному насадженні гледичії на плакорі сумарний відсоток безхребетних розмірної ланки 4–15,9 мм становить 89 % (рис. 6). Це пояснюється домінуванням у зазначених типах лісу еврибіонтних видів турунів (*H. rufipes* (De Geer, 1774), *A. communis* (Panzer, 1797), *A. similata* (Gyllenhal, 1810)). Спостерігається повна відсутність дрібних форм (розміром до 2 мм). Відсоткова частка великих за розмірами безхребетних (6–7 групи), представлених окремими видами твердокрилих (*P. melanarius* (Illiger, 1798), *P. niger* (Shaller, 1783), *S. carinata* (Herbst, 1783)) і ківсякоподібних ((*M. rossicum* (Timotheew, 1897), *R. kessleri* (Lohmander, 1927)) незначна (11 %). Невирівненість розмірної структури герпетобію, випадіння окремих груп свідчать про деградацію біо-

геоценозу, його нестійкий стан, знаходження екосистеми на початкових стадіях сукцесії.

В аренних лісових біогеоценозах відмічається збільшення частки великих за розмірами безхребетних (за рахунок високої чисельності *Julida*) і відсутність дрібних розмірних груп. Особливу увагу привертає нерівномірність розмірної структури герпетобію ксеромезофільного березняка з куничником наземним на арені, де реєструється супердомінування (96 %) безхребетних із розмірами тіла 4–7,9 мм через поширення видів *Formicidae* (*F. polycytena* (Foster, 1850), *F. glauca* (Ruzsky, 1895), *L. fuliginosus* (Latreille, 1798)) і *Staphylinidae* (*Drusilla canaliculata* (Fabricius, 1787)). Виняток складають ксеромезофільний бор із куничником наземним і гігромезофільний березовий ольс із сирим великотрав'ям на арені. Тут розмірна структура відносно вирівняна, наявні безхребетні розмірної групи до 1 мм (4 %), збільшений відсоток мезофауни 2–3,9 мм (13 %) та рівномірно розподілені інші групи.

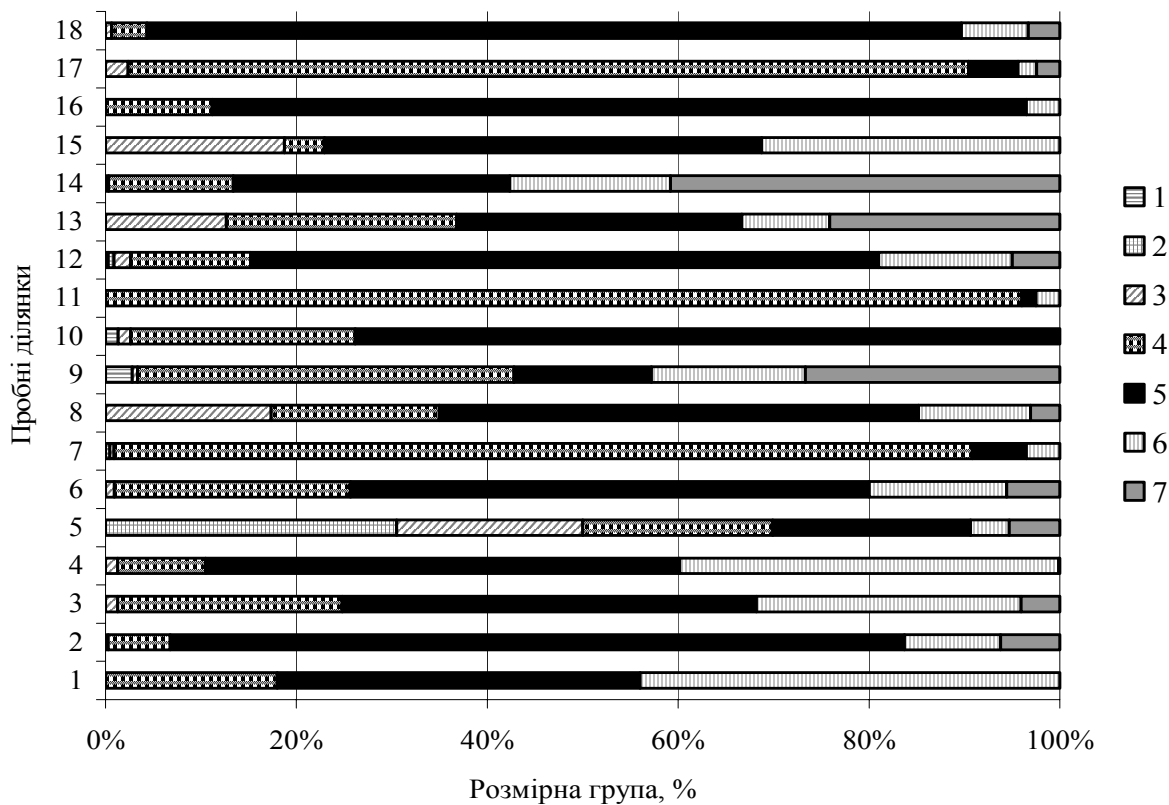


Рис. 6. Розмірна структура герпетобію лісових біогеоценозів: 1 – 0–0,9 мм, 2 – 1–1,9 мм, 3 – 2–3,9 мм, 4 – 4–7,9 мм, 5 – 8–15,9 мм, 6 – 16–31,9 мм, 7 – 32–63,9 мм.

У заплавлених лісових екосистемах діапазон розмірів нагрунтової мезофауни варіює залежно від типу лісу. Стійким біогеоценозом, із погляду вирівненості розмірної структури, можна вважати короткозаплавлений гідрофільний ольс із сирым великотрав'ям, де відносно рівномірно поширені безхребетні майже всіх розмірних груп. У інших типах заплавлених лісів зберігається тенденція до збільшення відсотка герпетобіонтів середніх і великих розмірів, зменшення частки або переважна відсутність дрібних форм.

Висновки

Більшість досліджених лісових біогеоценозів Присамар'я характеризуються високим видовим різноманіттям герпетобію. Сумарна чисельність безхребетних зазнає суттєвих коливань. В окремих типах лісу (ксеромезофільному мертвопокри-

вному насадженні гледичії, ксеромезофільному акацієвому насадженні із тонконогом на плакорі, короткозаплавлений мезофільний паклено-ясеневий діброві із зірочником ланцетолистим тощо) кількість видів досягає 100-115. Індекси видового різноманіття характеризуються високими значеннями, проте індекс Пієлоу на більшості пробних ділянок не перевищує 0,8 біт. В умовах природних і штучних лісів Присамар'я Дніпровського відмічається залежність між відсутністю покриття трав'яної рослинності та підвищенням сумарної чисельності герпетобіонтів. У трофічній структурі герпетобію спостерігається домінування сапрофагів, зоофагів. Частка фітофагів і копрофагів – незначна. Досліджені лісові екосистеми характеризуються невіривненістю розмірної структури підстилкової мезофауни, вираженим домінуванням груп із середніми розмірами (4–16 мм).

1. Апостолов Л.Г. Вредная энтомофауна в лесных биogeоценозах юго-восточной Украины: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.08. – Харьков. гос. ун-в. – X., 1970. – 34 с.
2. Барсов В.А. Структурно-функциональная организация населения беспозвоночных в некоторых лесных биogeоценозах Приднeпровья / В.А. Барсов, А.Ф. Пилипенко, М.А. Шимкина, А.С. Белокопъ // Биogeоценологические исследования на Украине. – Львов, 1984. – С. 45–47.

3. Барсов В.А. Структура почвенной энтомофауны лесных биogeоценозов степного Присамарья и её связь с наземными энтомокомплексами / В.А. Барсов, А.Ф. Пилипенко, М.А. Шимкина // Проблемы почвенной зоологии. Тез. докл. III Всесоюз. совещ. – Ашхабад: АН ТССР, 1984. – Т. 1. – С. 31–32.
4. Белова Н.А. Естественные леса и степные почвы (экология, микроморфология, генезис) / Н. А. Белова, А. П. Травлев. – Д.: ДГУ, 1999. – 348 с.

5. Бельгард А.Л. Степное лесоведение. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 270 с.
6. Бельгард А.Л. Что такое лесное сообщество в степи // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Д.: ДГУ, 1977. – Вып. 8. – С. 27–32.
7. Бригадиренко В.В. Закономірності формування комплексів підстилкових безхребетних заплавних лісових екосистем р. Самари Дніпровської // Природничі науки на межі століть. Матер. науково-практ. конф. – Ніжин: НДПУ, 2004. – С. 14–15.
8. Бригадиренко В.В. Система трофокоординатних зв'язків підстилкових безхребетних заплавних дібров степової зони України / В.В. Бригадиренко, В.О. Слинко // Науковий вісник Чернівецького університету. – Вип. 257. Біологія. – 2005. – С. 42–50.
9. Гиляров М.С. Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых. – М.,Л.: Наука, 1949. – 280 с.
10. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. – М.: Наука, 1965. – 277 с.
11. Емельянов И.Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем. – К.: Международный Соломонов университет, 1999. – 168 с.
12. Емельянов И.Г. Роль разнообразия в функциональной устойчивости экосистем // Экология та ноосферологія. – 1999. – Т. 6, № 1–2. – С. 32–38.
13. Жуков А.В. Пространственное распределение почвенных беспозвоночных в прирусловой пойме р. Самары // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. – Вип. 6. – Д.: ДНУ, 2002. – С. 108–120.
14. Кульбачко Ю.Л. Влияние весеннего половодья на вертикальное распределение почвенных беспозвоночных в прирусловой пойме р. Самара // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – Вип. 14, т. 1. – 2006. – С. 96–100.
15. Мордкович В.Г. Зоологическая диагностика почв лесостепной и степной зон Сибири. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 110 с.
16. Мордкович В.Г. Беспозвоночные животные и диагностика элементарных почвенных процессов // Почвоведение. – 1991. – № 10. – С. 92–99.
17. Пахомов А.Е. Биогеоценотическая роль млекопитающих в почвообразовательных процессах степных лесов Украины. – Д.: ДГУ, 1998. – Т. 1. – 232 с.
18. Пилипенко А.Ф. Влияние антропогенных факторов на почвенных беспозвоночных пойменных биотопов нижнего течения реки Самары / А.Ф. Пилипенко, В.Г. Надворный // Биогеоценологические особенности лесов Присамарья и их охрана. – Д.: ДГУ, 1981. – С. 166–173.
19. Пилипенко О.Ф. Трофічна структура ґрунтової мезофауни лісових біогеоценозів Присамар'я / О.Ф. Пилипенко, О.В. Жуков, І.В. Савченко // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах. Матер. II Междунар. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – С. 147–148.

Отримано: 10 травня 2008 р.

Прийнято до друку: 28 травня 2008 р.