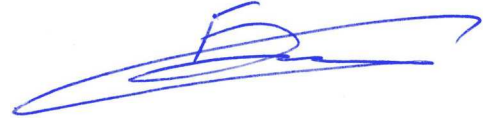


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЇ КАРПАТ

Білецький Юрій Валентинович



УДК [582.913.1:591.55]:502.1(477.82)

**УГРУПОВАННЯ ҐРУНТОВОЇ МЕЗОФАУНИ СОСНОВИХ ЛІСІВ
ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ
ТА ЇХ АНТРОПОГЕННІ ЗМІНИ**

Спеціальність – 03.00.16 – екологія

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Львів – 2016

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Східноєвропейському національному університеті імені Лесі Українки Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник:

доктор біологічних наук,
старший науковий співробітник
Козловський Микола Павлович,
Інститут екології Карпат НАН
України, директор.

Офіційні опоненти:

доктор біологічних наук, професор
Царик Йосиф Володимирович,
Львівський національний університет
імені Івана Франка,
завідувач кафедри зоології
біологічного факультету.

кандидат біологічних наук
Чумак Василь Олександрович,
Ужгородський національний університет,
кафедра ентомології та збереження
біорізноманіття, доцент.

Захист відбудеться «29» вересня 2016 р. о 11.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 35.257.01 при Інституті екології Карпат НАН України за адресою: 79026, м. Львів, вул. Козельницька, 4.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Інституту екології Карпат НАН України (79026, м. Львів, вул. Козельницька, 4).

Автореферат розіслано «26» серпня 2016 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради
кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник



І. М. Шпаківська

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. У Шацькому національному природному парку (Шацькому НПП) соснові ліси займають 69 % лісової території. У більшості з них змінена структура, породний склад і продуктивність. Умовно первинні соснові ліси збереглися лише на невеликих природоохоронних територіях. Функціонування лісових екосистемах зумовлене гетеротрофним блоком, у тому числі й угрупованням ґрунтових безхребетних. Ці тварини становлять понад 90 % маси усіх гетеротрофів і впливають на процеси формування первинної продукції, розкладу відмерлої органічної речовини, ґрунтоутворення (G. Brucker, D. Kalusche, 1990). Натепер основні дослідження ґрунтових тварин мають здебільшого фауністичний характер, тоді як питання формування та функціонування угруповань певних розмірних чи таксономічних груп у первинних екосистемах і їх зміни під впливом господарського використання лісів вивчені недостатньо. Існують лише фрагментарні дані щодо вивчення ґрунтової мезофауни соснових лісів Полісся, а дослідження структурно-функціональної організації її угруповань дотепер не проводилися. Нез'ясованим залишається і вплив на ґрунтових тварин осушення територій, рекреаційного навантаження, лісогосподарських заходів з лісовідновлення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами. Дисертаційну роботу виконано протягом 2003-2014 років під час навчання в аспірантурі й роботи на кафедрі фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки в межах держбюджетної наукової теми “Сучасний стан і перспективи розвитку природно-заповідного фонду Західного Полісся та формування його національно-екологічної мережі” (номер держреєстрації 0109U000576).

Мета і завдання досліджень.

Метою роботи було встановлення структурно-функціональної організації угруповань ґрунтової мезофауни в умовно первинних і вторинних соснових біогеоценозах Шацького НПП та їх антропогенних змін.

Для досягнення цієї мети визначені такі основні **завдання**:

- Встановити видовий склад, чисельність, масу ґрунтової мезофауни, її сезонну динаміку та вертикальний розподіл у досліджуваних біогеоценозах.
- Провести поділ населення мезофауни на трофічні (функціональні) групи та встановити функціональну організацію їх угруповань за показниками маси та споживання енергії.
- Дослідити вплив мезофауни на інтенсивність мінералізації підстилки.
- Розрахувати потік енергії, трансформований мезофауною, та дати енергетичну оцінку функціонування її угруповань у первинних і вторинних екосистемах.
- З'ясувати шляхи підтримання біорізноманіття угруповань мезофауни у різних лісорослинних умовах і допустимі межі антропогенних навантажень.

Об'єкт дослідження – угруповання ґрунтової мезофауни в умовно первинних і вторинних соснових біогеоценозах Шацького НПП.

Предмет дослідження – структурно-функціональна організація угруповань ґрунтової мезофауни умовно первинних соснових біогеоценозів у різних екологічних умовах та їх зміни під впливом антропогенного навантаження.

Методи досліджень – біогеоценологічні, геоботанічні, лісознавчі, ґрунтово-зоологічні, ентомологічні, статистичні.

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше на досліджуваній території встановлено структурні показники угруповань мезофауни, а саме: видовий склад, сезонна динаміка чисельності та маси, вертикальний розподіл ґрунтової мезофауни з урахуванням парцелярної будови і віку соснових біогеоценозів; проведена оцінка функціонування угруповань мезофауни за показниками споживання енергії трофічними групами; встановлена роль мезофауни в процесі мінералізації підстилки; з'ясовані антропогенні зміни структурно-функціональної організації угруповань мезофауни у вторинних екосистемах; запропоновано шляхи підтримання біорізноманіття угруповань мезофауни у різних екологічних умовах і допустимі межі рекреаційного навантаження.

Практичне значення одержаних результатів. Результати роботи використовуються у Шацькому НПП при формуванні “Літописів природи” парку та впроваджуються при розробці заходів щодо охорони, раціонального використання та відтворення соснових лісів Шацького НПП, плануванні туристично-рекреаційної діяльності, організації господарської інфраструктури. Отримані матеріали досліджень доповнюють дані з фауни України та екології ґрунтових безхребетних і використовуються при викладанні курсів лекцій та проведенні практичних занять із навчальних дисциплін “Біогеографія”, “Ґрунтознавство”, “Географія Волині” та “Екологічна експертиза і аудит” у Східноєвропейському національному університеті імені Лесі Українки.

Особистий внесок здобувача. Основні результати дисертаційної роботи здобувач отримав самостійно. Протягом 2004-2014 років особисто провів основний обсяг польових й експериментальних досліджень, опрацювання матеріалів, статистичну обробку результатів, підбір й опрацювання літературних джерел, написання практичних рекомендацій. Автором підготовлено 7 самостійних публікацій. У працях, опублікованих у співавторстві, автору належить збір матеріалу, проведення дослідів та інтерпретація отриманих результатів.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи висвітлено у доповідях на науково-практичній конференції “Природа Західного Полісся та прилеглих територій” (Луцьк, 2005); Міжнародній науково-практичній конференції “Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития, 2006” (Одеса, 2006); І Міжнародній науково-практичній конференції “Шацький національний

природний парк: регіональні аспекти, шляхи та напрями розвитку” (Луцьк, 2007); Восьмій науковій конференції молодих учених “Наукові основи збереження біотичної різноманітності” (Львів, 2007); Науковій конференції “Особливості природоохоронної діяльності Шацького національного природного парку: планування, управління, фінансування” (присвячена 25-річчю створення Шацького НПП, Світязь, 2009); “Днях науки” Волинського національного університету імені Лесі Українки (2004–2010); звітній науково-практичній конференції професорсько-викладацького складу, студентів та аспірантів географічного факультету Волинського національного університету імені Лесі Українки (10-13 травня 2011 р.); Міжнародній науково-практичній конференції до 30-річчя створення Шацького національного природного парку «Національні природні парки – минуле, сьогодення, майбутнє» (Світязь, 23–25 квітня 2014 р.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 10 наукових праць, у тому числі 7 статей (у фахових виданнях України, 1 стаття в закордонному періодичному журналі), 3 матеріали і тези доповідей на конференціях.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, 7 розділів, висновків і рекомендацій, списку використаних джерел, додатків. Текст викладений на 160 сторінках. Робота містить 16 таблиць, 17 рисунків. Список літератури становить 178 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

РОЛЬ МЕЗОФАУНИ У ФУНКЦІОНУВАННІ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ

В огляді літератури наведено аналіз наукових праць щодо історії досліджень і сучасного стану соснових лісів Шацького НПП, особливостей їх формування під впливом різноманітних антропогенних чинників, зокрема осушення (Стойко, Ященко, Жижин, 1986; Ященко, 2004; 2007). Проведений аналіз робіт із вивчення мезофауни лісових екосистем, різноманіття таксономічних й екологічних груп, просторового поширення в ґрунті, функціональної ролі в екосистемі, шкодочинності, розкладі органічних решток і формування угруповань окремими таксономічними групами (Загайкевич, 1955; Жуков, 2005а, 2005б; Різун, 2003, 2004). Проаналізовані загально методичні підходи вивчення угруповань ґрунтових тварин у первинних і вторинних екосистемах (Козловський, 2009). Показано недостатність вивчення ґрунтової мезофауни соснових лісів Полісся як одного з структурних елементів екосистеми, який має значний вплив на її функціонування.

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Територія Шацького НПП належить до зони мішаних лісів Волинського Полісся. Розглянуто фізико-географічне положення та зроблений опис геоморфологічних особливостей регіону, кліматичних умов, детальний опис ґрунтів і лісових формацій. За даними ґрунтово-лісотипологічного обстеження Шацького НПП проаналізований розподіл ґрунтів у межах типів лісу для соснових лісів, встановлені найпоширеніші типи лісу. Наведені дані щодо водних ресурсів парку та рослинності на його території, функціонального зонування. Дано детальний опис 10-ти стаціонарних площ, на яких проводилися дослідження.

ПРОГРАМА РОБОТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження угруповань ґрунтових безхребетних тварин проводили в первинних і вторинних соснових лісах у межах типу біогеоценозу в найпоширеніших у парку типах соснових лісів з різним режимом зволоженості та рекреаційного навантаження. Облік чисельності ґрунтових безхребетних проводили методом розкопок і ручного розбирання проб ґрунту, встановлення активності наземних груп – пастками Барбера (Dugner, Fiedler, 1989). Розкладання хвої досліджували протягом 2004–2006 рр. “методом ізоляції опаду”. Видове різноманіття мезофауни встановлювали за визначниками окремих таксономічних груп. Схему використання енергії угрупованням ґрунтової мезофауни проводили за методикою, запропонованою М. П. Козловським (2002), а розрахунок енергії, яка споживається окремими таксономічними групами безхребетних, здійснювали за методикою розробленою В. Большаковим (1998). Отримані дані опрацьовували методами статистичного аналізу (Лакин, 1990) з використанням електронних таблиць Office Excel.

УГРУПОВАННЯ ҐРУНТОВОЇ МЕЗОФАУНИ В СОСНОВИХ ЛІСАХ ШАЦЬКОГО НПП ТА ВТОРИННИХ НА ЇХ МІСЦІ ЕКОСИСТЕМ

Основні таксономічні групи мезофауни та їх територіальне поширення. В угрупованнях ґрунтової мезофауни соснових лісів виявлено 50 таксонів безхребетних, які належать до 3 типів, 6 класів, 11 рядів, 21 родини. Ґрунтові мезоартроподи представлені такими рядами: Hemiptera, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Blattoidea. Найбільша видова різноманітність і поширення характерні для Coleoptera. Представники цього ряду виявлені

на всіх ділянках. Із твердокрилих зареєстровані родини: Carabidae, Staphylinidae, Scarabaeidae, Elateridae, Alleculidae, Tenebrionidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Curculionidae.

Видове різноманіття жуків-турунів у соснових лісах становить 20 видів із 11 родів. Найбільшою кількістю видів представлені роди *Carabus* (4), *Pterostichus* (4), *Harpalus* (3). Найбільшою уловистістю жуків-турунів відзначалися свіжі сосново-дубові субори – 0,22–0,16 ос./пасткодобу. У свіжому сосновому бору, вологих і сирих сосново-дубових суборах уловистість була менша (0,04–0,07 ос./пасткодобу). Коефіцієнт видового багатства угруповання турунів виявився найвищим у вологих сосново-дубових суборах і становив 4,70–4,84, де до видів, представлених у свіжих суборах, додається ряд гігрофільніших видів. Група турунів характеризується різноманітною біотопною приуроченістю, деякі поширені у всіх типах лісу (*Carabus violaceus*), інші лише у декількох, а деякі трапляються лише в певних екологічних умовах і мають явно виражену приуроченість, зокрема: *Harpalus picipennis* – у сухих соснових борах, тоді як *H. latus* і *H. Quadripunctatus* – лише у сирих дубово-соснових суборах. Лише у свіжих дубово-соснових суборах виявлений *Notiophilus palustris*, а у вологих – *Carabus cancellatus*, *Carabus nemoralis*, *Stomis pumicatus*, *Pterostichus rhaeticus*, *Pterostichus strenuus*, *Oxypselaphus obscurum*, *Amara similata*.

Біотопна приуроченість характерна і для інших таксономічних груп ґрунтової мезофауни, яка визначає особливості формування угруповань загалом. Найрізноманітніші угруповання формуються в умовно первинних соснових лісах із більшим режимом зволоження (сирих, вологих і свіжих дубово-соснових суборах). Угруповання мезофауни у вторинних лісових екосистемах, порівняно з первинними, значно бідніші.

Вертикальний розподіл і заселеність окремих генетичних горизонтів ґрунту мезофауною залежно від будови і вологості ґрунту, форми землекористування. Вертикальний розподіл угруповання мезофауни соснових лісів залежить від потужності підстилки, ґрунтових властивостей, режиму зволоженості, видового складу, особливостей онтогенетичного розвитку окремих груп тварин, способів їх живлення та взаємозв'язків між собою. Загальною особливістю вертикального поширення ґрунтової мезофауни у соснових лісах є переважання підстилкового комплексу угруповання над ґрунтовим (рис. 1).

У значній мірі чисельність мезофауни в підстилці залежить від зволоження: так у сухих соснових борах ця частка становить близько 60 %, у свіжих дубово-сосновому суборах і соснових борах – 68–75 %, у сирому дубово-сосновому суборі понад 96 %, і навіть за умов осушення вона зменшується до 93 %. Решта угруповання мезофауни заселяє верхній 0–10 см шар ґрунту, у глибших шарах зареєстровані лише поодинокі особини. У різні періоди

року спостерігаються сезонні міграції особин з підстилки в ґрунт і навпаки, проте загальні динамічні тенденції міграції впродовж теплого періоду зберігаються.

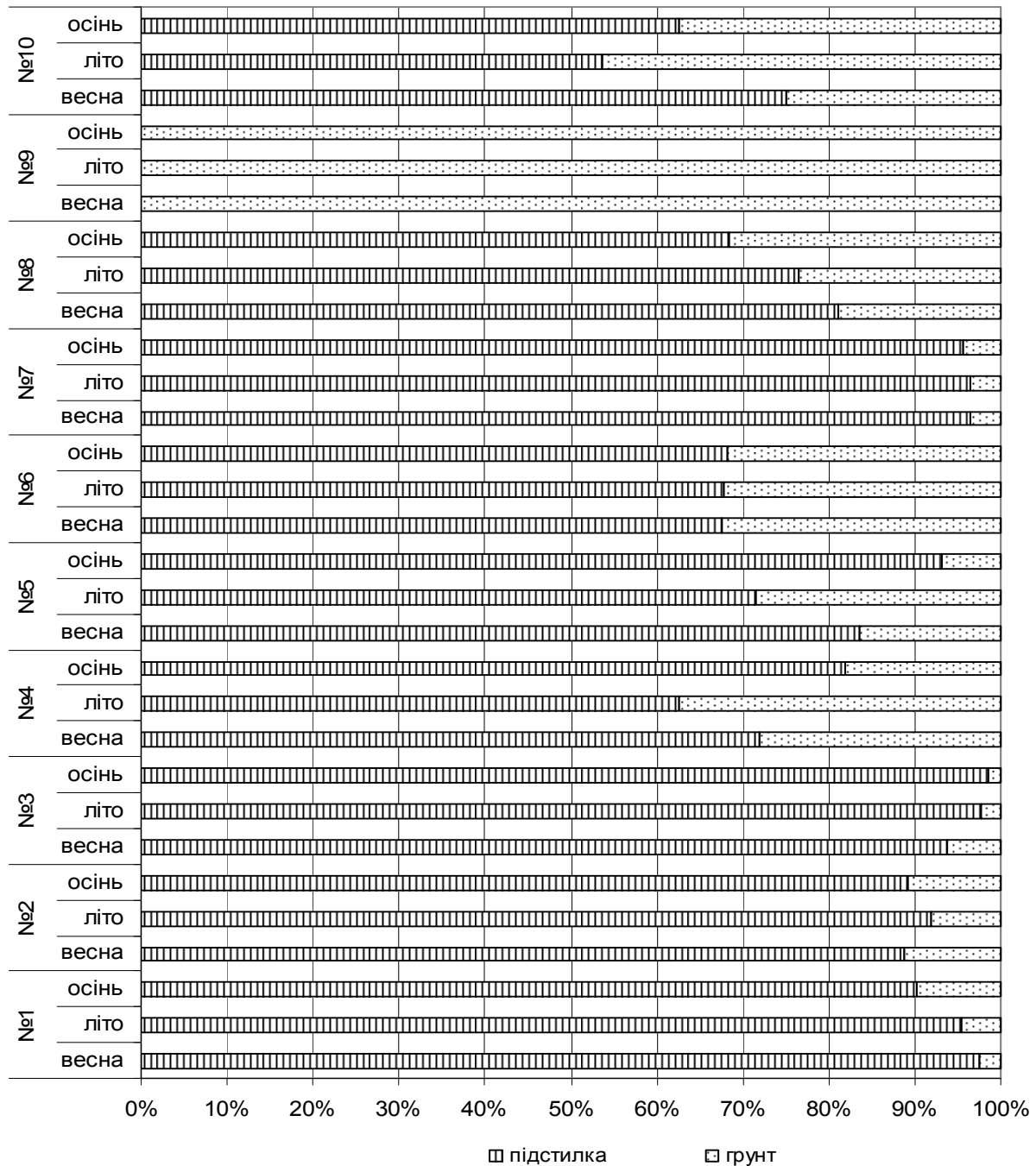


Рис. 1. Середні показники сезонної динаміки вертикального розподілу ґрунтової мезофауни за показником чисельності в первинних і вторинних екосистемах соснових лісів

Умовні позначення тут і далі: № 1 – сирий дубово-сосновий субір осушений, № 2 – вологий дубово-сосновий субір, № 3 – сирий дубово-сосновий субір, № 4 – 60-ти річне насадження сосни звичайної на місці перелогу (тип лісу – свіжий дубово-сосновий субір), № 5 – 70-ти річне насадження сосни звичайної (тип лісу – вологий дубово-сосновий субір), № 6 – 55-ти річне насадження сосни звичайної (тип лісу – свіжий дубово-сосновий субір), № 7 – сирий дубово-сосновий субір, № 8 – 60-ти річне насадження сосни звичайної (тип лісу – свіжий сосновий бір), № 9 – післялісовий переліг, № 10 – сухий сосновий бір.

Сезонні флуктуації чисельності і маси мезофауни. Дослідження чисельності і маси мезофауни у соснових лісах Шацького НПП протягом 2004–2005 років показали, що на всіх пробних площах спостерігаються сезонні флуктуації цих показників.

У сирих, вологих і свіжих дубово-соснових суборах (№ 1–7) та свіжому сосновому бору (№ 8) весною 2004 року чисельність представників ґрунтової мезофауни становила від 24 до 40 ос./м²; значно меншою вона була на перелозі та у сухому сосновому бору (№ 9 і 10) – 10–13 ос./м²; найбільша заселеність у свіжому дубово-сосновому суборі (№ 6) – 75 ос./м². Влітку 2004 року збільшення кількості особин у різній мірі спостерігалось у сирому дубово-сосновому суборі осушеному (№ 1 – 34 ос./м²), вологих дубово-соснових суборах (№ 2 – 59 ос./м², № 5 – 34 ос./м²), свіжому сосновому бору (№ 8 – 58 ос./м²), на перелозі (№ 9 – 38 ос./м²), сухому сосновому бору (№ 10 – 38 ос./м²); незначне зменшення чисельності характерне було для сирих дубово-соснових суборів (№ 3, 7) – на 3–8 ос./м² менше порівняно з весною; у свіжому дубово-сосновому суборі (№ 6) кількість особин із весни до літа 2004 р. зменшилася вдвічі і становила 35 ос./м². Максимум чисельності припадає на осінь 2004 року і становить: 94 ос./м² у сирому дубово-сосновому суборі (№ 3), 86 ос./м² у вологому дубово-сосновому суборі (№ 2), 78 ос./м² у сирому дубово-сосновому суборі осушеному (№ 1), 78,5 ос./м² у сирому дубово-сосновому суборі (№ 7); у свіжому дубово-сосновому суборі (№ 4), вологому дубово-сосновому суборі (№ 5), на перелозі (№ 9) спостерігалось збільшення кількості представників мезофауни на 10–13 ос./м²; у той же час можна вважати стабільною кількістю особин у сухому сосновому бору (№ 10), а у свіжому дубово-сосновому бору (№ 6) відзначено було подальше зменшення мезофауни – до 27 ос./м². Весною 2005 року показники чисельності ґрунтової мезофауни на більшості ділянок удвічі менші, порівняно з осінню 2004 року, тенденція до зменшення чисельності спостерігалась і влітку 2005 року. Незначне зменшення чисельності восени 2005 року спостерігалось у вологому дубово-сосновому суборі (№ 2), сирому дубово-сосновому суборі (№ 3), свіжому дубово-сосновому суборі (№ 4) та у сухому сосновому бору (№ 10). Протягом часу досліджень постійне зменшення чисельності особин характерне тільки у свіжому дубово-сосновому борі на пробній площі № 6 від 74 ос./м² весною 2004 року до 8 ос./м² восени 2005 року.

Показники маси мезофауни на дослідних ділянках змінюються за сезонами подібно до зміни чисельності представників мезофауни (рис. 2). Так, у сирому дубово-сосновому суборі осушеному (№ 1), вологих дубово-соснових суборах (№ 2, 5), сирих дубово-соснових суборах (№ 3, 7), а також у сухому сосновому бору (№ 10) максимальні показники маси спостерігаються восени 2004 року: № 1 – 3664 мг/м², № 2 – 3169,6 мг/м², № 3 – 6398,4 мг/м², № 5 – 2760 мг/м², № 7 – 5342,4 мг/м², № 10 – 1148,8 мг/м². На вказаних ділянках у 2005 році весною показники маси нижчі. У найбільшій мірі це проявляється у вологому дубово-сосновому суборі (№ 5) – від 2760 мг/м² до 393,6 мг/м²

і в сухому сосновому бору (№ 10) – від 1140 мг/м² до 169,6 мг/м². Ця тенденція збереглася і влітку 2005 року, а восени цього ж року – незначне збільшення маси мезофауни: у сирому дубово-сосновому суборі осушеному (№ 1) маса дорівнює 2080 мг/м², у сирому дубово-сосновому суборі (№ 7) – 1702,4 мг/м², у вологому дубово-сосновому суборі (№ 5) – 668,8 мг/м².

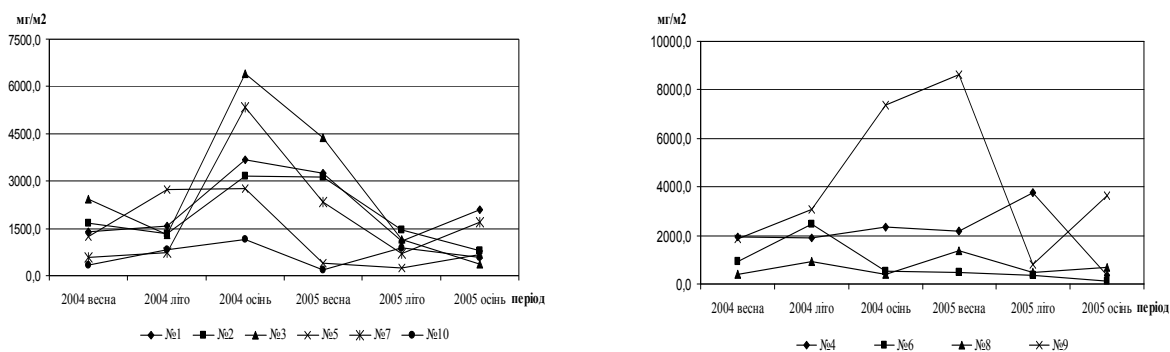


Рис. 2. Динаміка маси ґрунтової мезофауни на дослідних ділянках в умовно первинних і вторинних екосистемах соснових лісів

У вологому дубово-сосновому суборі (№ 2), сирому дубово-сосновому суборі (№ 3) та свіжому дубово-сосновому суборі (№ 4) від весни до осені 2005 року спостерігається зменшення показників маси, вони дорівнюють у вологому дубово-сосновому суборі (№ 2) – 801,6 мг/м², у сирому дубово-сосновому суборі (№ 3) та свіжому дубово-сосновому суборі (№ 4) маса мезофауни становить 372,8 – 376 мг/м² (при однаковій кількості екземплярів), причому у свіжому дубово-сосновому бору вона зменшилася порівняно з літом у 10 разів (влітку 2005 року маса становила 3774,4 мг/м²). Сезонні зміни маси мезофауни свіжого дубово-соснового субору (№ 6) носять інший характер, максимальний показник припадає на літо 2004 року – 2465 мг/м², протягом 2005 року маса мезофауни з кожним сезоном зменшується і восени становить 136 мг/м² – це найменший показник маси по всіх пробних площах. На перелозі (№ 9) найбільші показники маси спостерігаються осінню 2004 р. – 7372,8 мг/м² і весною 2005 р. – 8638,4 мг/м², до літа маса зменшується у 10,5 раза – 822,4 мг/м², восени знову збільшується до 3632 мг/м².

Аналіз отриманих даних показує, що сапрофаги становлять значну частку маси мезофауни (54 %–93 %) практично протягом усіх сезонів у сирому дубово-сосновому суборі осушеному (№ 1), вологих дубово-соснових суборах (№ 2, 5), сирих дубово-соснових суборах (№ 3, 7) та свіжому дубово-сосновому суборі (№ 6). Майже повністю відсутні вони на перелозі (№ 9) і мало представлені (літо 2004 р. – 33 %, осінь 2004 р. – 15 %) або вкрай мало (весна 2004 р., весна – осінь 2005 р.) у сухому сосновому бору (№ 10). Малими показниками маси сапрофаги представлені й у структурі мезофауни свіжого соснового бору (№ 8): весна 2004 р. – 9,9 %, осінь 2004 р. – 37,6 %, літо 2005 р. – 5,7 %, в інші сезони – відсутні. У свіжому дубово-сосновому суборі (№ 4) сапрофаги становлять значну частку маси тільки весною 2004 р. – 68,0 %, у інші сезони ця величина коливається у межах 1,7 %–18,2 %, майже повністю відсутні вони на цій ділянці восени 2005 р.

Переважаання фітофагів чітко спостерігається, у першу чергу на перелозі (№ 9), де вони становлять 82,5 %–99,6 % із незначною присутністю хижаків (1,6 %–17,5 %) та відсутністю сапрофагів. У рекреаційно перенавантаженому сухому сосновому борі (№ 10) у трофічній структурі мезофауни спостерігалось явне переважаання фітофагів; їхня маса становила весною 2004 р. 95,9 % (решта маси – 4,1 % хижаки), влітку 2004 р. вона зменшується до 58,6 % і з'являються сапрофаги, частка яких становить 33 % маси; восени 2004 р. фітофаги становлять 73,5 %, сапрофаги – 15 %, хижаки – 11,7 %.

ТРОФІЧНІ ГРУПИ БЕЗХРЕБЕТНИХ У ҐРУНТАХ СОСНОВИХ ЛІСІВ

Показники чисельності трофічних груп та їх таксономічне різноманіття. Основні трофічні групи мезофауни – сапрофаги, фітофаги, хижаки (зоофаги) у ґрунтах досліджених екосистем різняться кількісними характеристиками і таксономічним розмаїттям. Трофічна група сапрофагів на дослідженій території представлена черв'яками (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*), двопарноногими багатоніжками (*Diplopoda*, *Glomeris*, *Julus*, *Polyzonium hermanicum*), мокрецьями (*Ceratopogonidae*), тарганами (*Blattoidea*), слизнями (*Gastropoda*, *Geophila*).

У трофічній групі фітофагів у всіх лісових екосистемах домінують *Elateridae*. Окрім них виявлені імаго та личинки інших жуків: *Cerambycidae*, *Tenebrionidae*, *Alleculidae*, *Curculionidae*, *Chrysomelidae*, *Melolonthinae*, а також представники *Hemiptera*, *Tenthredinidae*, личинки і лялечки *Lepidoptera*. Збільшення фітофагів чітко простежується у вторинних лісових екосистемах та на умовно первинних ділянках із значним антропогенним навантаженням.

У трофічній групі хижаків на всіх ділянках трапляються павуки (*Aranei*) з найменшою кількістю їх на перелозі (0,5 ос./м²). Багатоніжки представлені кістянками (*Lithobiomorpha*) та геофілами (*Geophilomorpha*). Колеоптерофауна у складі хижаків – це *Carabidae* і *Staphilinidae*. У всіх типах сосняків повсюдно трапляються мурашки-мірмики (*Myrmicidae*), у меншій мірі – мурашки справжні (*Formicidae*).

Показники маси та споживання енергії трофічними групами мезофауни, порівняльна оцінка функціональної організації їх угруповань. В угрупованнях ґрунтової мезофауни первинних екосистем найбільше енергії використовують сапрофаги, вона становить не менше 73 %, що споживається угрупованням (табл. 1, 2).

У цих біогеоценозах абсолютні показники споживання енергії сапрофагами найвищі у сирих і вологих суборах (63311–27273 Дж/м²). У сирому дубово-сосновому суборі (№ 3) величина споживання енергії сапрофагами виявилась найбільшою і становила 63311 Дж/м², що дорівнювало 80,9 % від її загальної кількості. Значними ці показники виявились також у сирому дубово-сосновому суборі (№ 7) – 40708 Дж/м² та вологому дубово-сосновому суборі (№ 2) – 40521 Дж/м².

Середні показники споживання енергії (кДж/м² за добу) трофічними групами мезофауни у первинних і вторинних екосистемах

| Трофічна група | Дослідна ділянка | | | | | | | | | |
|----------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 | №6 | №7 | №8 | №9 | №10 |
| Сапрофаги | 38,2 | 40,5 | 63,3 | 12,1 | 27,3 | 20,0 | 40,7 | 2,3 | 0,4 | 4,3 |
| Фітофаги | 5,4 | 5,7 | 10,2 | 28,7 | 13,0 | 5,9 | 2,9 | 7,9 | 64,2 | 15,7 |
| Хижаки | 8,6 | 6,7 | 4,8 | 3,8 | 6,3 | 4,9 | 9,2 | 9,5 | 2,5 | 2,5 |
| Разом | 52,2 | 52,9 | 78,3 | 44,6 | 46,6 | 30,8 | 52,8 | 19,7 | 67,1 | 22,5 |

У вторинних екосистемах, порівняно з первинними, абсолютні показники потоку енергії через групу сапрофагів зменшуються, натомість збільшується потік енергії через групу фітофагів. Найвище споживання енергії фітофагами на перелозі – 66974 Дж/м² (93,1 %). Рекреаційне навантаження негативно впливає на структуру угруповань, спостерігається чітка тенденція до зменшення участі в угрупованні мезофауни сапрофагів і збільшення фітофагів із посиленням рекреаційного пресу.

Таблиця 2

Середні показники частки (%) споживання енергії трофічними групами мезофауни в угрупованнях мезофауни первинних і вторинних екосистем

| Трофічна група | Дослідна ділянка | | | | | | | | | |
|----------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 | №6 | №7 | №8 | №9 | №10 |
| Сапрофаги | 73,2 | 76,5 | 80,8 | 27,2 | 58,5 | 64,8 | 77,1 | 11,5 | 0,6 | 19,1 |
| Фітофаги | 10,4 | 10,8 | 13,0 | 64,3 | 28,0 | 19,2 | 5,6 | 40,3 | 95,7 | 69,7 |
| Хижаки | 16,4 | 12,7 | 6,1 | 8,5 | 13,5 | 16,0 | 17,3 | 48,2 | 3,7 | 11,2 |
| Разом | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

ВПЛИВ ҐРУНТОВОЇ МЕЗОФАУНИ НА РОЗКЛАД ОРГАНІКИ В ДУБОВО-СОСНОВИХ СУБОРАХ

Вплив ґрунтової мезофауни на інтенсивність мінералізації підстилки лісових екосистем. За час експерименту найвищі темпи деструкції відзначені у вологому дубово-сосновому суборі (№ 2). Маса розкладеної хвої за дворічний період становила 4,37 г, або 81,68 % її початкової маси. У підстилці сирого дубово-соснового субору (№ 7) маса хвої зменшилася від 5,35 г до 1,01 г (на 81 %) (табл. 3). За умов меншої вологості, у свіжих дубово-соснових суборах (№ 4, № 6) темпи розкладання хвої менші, маса розкладеної хвої за два роки становить 3,82 г (71,40 %) і 3,55 г (66,35 %) відповідно.

Найактивніше розкладання хвої відбувалося протягом літнього періоду, частка якої становила у середньому 48 %, а протягом холодного періоду – близько 13 % маси.

Таблиця 3

Сезонна динаміка зміни маси хвої (г, в а.с.с.) на дослідних ділянках за участі різних розмірних груп редуцентів

| Групи редуцентів* | Дата проведення експерименту | | | | |
|-------------------|--|------------|------------|------------|------------|
| | 15.05.2004 | 23.10.2004 | 15.04.2005 | 12.10.2005 | 15.04.2006 |
| | сирий дубово-сосновий субір (№ 7) | | | | |
| ММН | 5,35 | 2,81 | 2,43 | 1,54 | 1,01 |
| МН | 5,35 | 2,91 | 2,52 | 1,93 | 1,14 |
| Н | 5,35 | 3,15 | 2,64 | 2,06 | 1,94 |
| | сирий дубово-сосновий субір осушений (№ 1) | | | | |
| ММН | 5,35 | 2,98 | 2,75 | 1,52 | 1,08 |
| МН | 5,35 | 3,17 | 2,81 | 1,77 | 1,46 |
| Н | 5,35 | 3,22 | 2,91 | 2,20 | 2,17 |
| | вологий дубово-сосновий субір (№ 2) | | | | |
| ММН | 5,35 | 3,40 | 2,69 | 1,66 | 0,98 |
| МН | 5,35 | 3,49 | 2,81 | 2,17 | 1,08 |
| Н | 5,35 | 3,58 | 2,92 | 2,30 | 1,94 |
| | 70-ти річне насадження сосни звичайної (тип лісу – вологий дубово-сосновий субір, № 5) | | | | |
| ММН | 5,35 | 3,11 | 2,63 | 1,97 | 1,70 |
| МН | 5,35 | 3,01 | 2,77 | 2,10 | 1,86 |
| Н | 5,35 | 3,21 | 2,86 | 2,25 | 2,24 |
| | 60-ти річне насадження сосни звичайної на місці перелогу (тип лісу – свіжий дубово-сосновий субір, № 4) | | | | |
| ММН | 5,35 | 3,06 | 2,90 | 2,07 | 1,53 |
| МН | 5,35 | 3,26 | 2,95 | 2,31 | 2,02 |
| Н | 5,35 | 3,36 | 3,04 | 2,43 | 2,28 |
| | 55-ти річне насадження сосни звичайної (тип лісу – свіжий дубово-сосновий субір, № 6) | | | | |
| ММН | 5,35 | 3,10 | 2,84 | 2,03 | 1,80 |
| МН | 5,35 | 3,09 | 2,93 | 2,11 | 1,95 |
| Н | 5,35 | 3,22 | 3,03 | 2,22 | 2,20 |

* ММН – мезо-, мікро-, нанофауна; МН – мікро-, нанофауна; Н – нанофауна

Найінтенсивніше розкладання хвої на дослідних ділянках відбувається за участі всіх груп біодеструкторів. Це у значній мірі забезпечується природною структурою угруповань мезофауни, у складі якої понад 80 % маси належить облигатним і факультативним сапрофагам. Розкладання хвої, яке відбувається без участі мезофауни, але за участю мікроартропод та інших біодеструкторів, проходить дещо повільніше. Частка опаду, розкладеного за період експерименту у цьому випадку становить 78 %. Ще нижчі темпи деструкції спостерігаються без участі мезофауни та мікроартропод, зменшення біомаси у цьому випадку становить 63 %, що приблизно на 15 % менше, ніж за участі всіх розмірних груп біодеструкторів.

Сукцесії таксономічних груп мезофауни у процесі мінералізації підстилки. Домінантна роль у фрагментації свіжої підстилки дубово-соснових суборів парку належить гломерисам, ківсякам і люмбріцидам. У залежності від стадії розкладу хвої участь у цьому процесі беруть різні таксономічні групи сапрофагів, що зумовлює зміну чисельності окремих видів. В умовно корінних екосистемах, порівняно із вторинними, відбуваються більш виражені сукцесійні зміни домінування окремих видів у трофічній групі сапрофагів, що забезпечує інтенсивніший розклад хвої.

ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ АНТРОПОГЕННИХ ЗМІН УГРУПОВАНЬ ҐРУНТОВОЇ МЕЗОФАУНИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЇХ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

В умовно первинних лісових екосистемах незалежно від їхнього видового різноманіття формується схожа структурно-функціональна організація мезофауни. Аналіз співвідношення трофічних груп показав, що в цих угрупованнях за показником споживання енергії панівною трофічною групою є сапрофаги (73–80 %). Рекреаційне навантаження змінює структурно-функціональну організацію угруповань ґрунтової мезофауни в бік зменшення участі сапрофагів і збільшення фітофагів. Так, якщо в умовно первинних екосистемах частка фітофагів за показником споживання енергії становить приблизно 10 %, то на ділянках другої та третьої стадій рекреаційного навантаження збільшується до 16 %, а четвертої та п'ятої стадій сягає понад 70 %.

У межах типу біогеоценозу у вторинних екосистемах, порівняно з первинними, угруповання мезофауни зазнають деградаційних змін: збіднюється видове різноманіття окремих таксономічних і трофічних груп, зменшується частка сапрофагів і хижаків в угрупованні мезофауни, натомість збільшується фітофагів. Останні стають доміантною групою угруповання і негативно впливають на стан корневих систем сосни звичайної. Ці зміни залежать від величини антропогенної трансформації екосистем. Найменші зміни відбуваються у насадженнях сосни, які створені на постійно залісених територіях, а найбільші у насадженнях, що створені на перелогах.

Угрупування ґрунтової мезофауни в умовно первинних екосистемах соснових лісів мають подібну функціональну організацію. Проте існують певні відмінності видового різноманіття, які зумовлені екологічними умовами, і тому лише у деяких типах лісу можливе збереження рідкісних і зникаючих видів. Відтак збереження природного біорізноманіття угруповань ґрунтової мезофауни соснових лісів, їх структурно-функціональної організації можливе лише в умовно первинних екосистемах на рівні типу біогеоценозу.

ВИСНОВКИ

Дослідження структурно-функціональної організації угруповань ґрунтової мезофауни у первинних і вторинних екосистемах соснових лісів Шацького національного природного парку дозволяє зробити такі висновки.

1. У Шацькому НПП ліси поширені на 64 % його території. Серед лісових формацій переважають соснові ліси – 69 %. Найпоширеніші соснові ліси чорничні (49 %), верескові (7 %), і зеленомохові (5 %), і лишайникові (2 %). Домінантними типами лісу є свіжі соснові бори (А₂С) – 8 %, свіжі дубово-соснові субори (В₂ДС) – 8 %, вологі дубово-соснові субори (В₃ДС) – 15,2 %, сирі дубово-соснові субори (В₄ДС) – 2,4 %. Наслідком господарювання є наявність сирих дубово-соснових суборів осушених (В₄ДСО) – 4,2 %.

2. Угрупування ґрунтової мезофауни в первинних і вторинних екосистемах соснових лісів Шацького НПП налічує понад 50 таксонів безхребетних, які належать до 3 типів (Annelida, Mollusca, Arthropoda), 6 класів, 9 рядів, 21 родини, і характеризуються певною біотопною приуроченістю. Зокрема, серед турунів лише *Carabus violaceus* виявлений у всіх лісових екосистемах. Серед інших видів цієї групи у свіжих соснових борах переважали *Calathus micropterus*, *C. erratus*; у свіжих суборах: *Carabus arvensis*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Cychrus caraboides*; у вологих суборах: *C. violaceus*, *P. oblongopunctatus*, *C. caraboides*, *Oxypselaphus obscurum*; у сирих суборах: *P. oblongopunctatus*, *C. caraboides*. Деякі види трапляються лише в окремих типах лісу, зокрема: *Pterostichus niger* (свіжий субір), *Pterostichus strenuus* і *Pterostichus rhaeticus* (вологий субір), *Calathus micropterus* (свіжі субори й бори).

3. Біотопна приуроченість окремих груп (турунів, коваликів, стафілінід й інших) ґрунтової мезофауни визначає особливості формування їх трофічних груп й угруповань загалом. Найрізноманітніші угруповання формуються в умовно первинних сирих, вологих і свіжих дубово-соснових суборах (16–29 видів), менш різноманітні – у сухих соснових борах (11 видів). У вторинних лісових екосистемах, порівняно з первинними, угруповання мезофауни бідніші, а на перелогах вони сформовані лише 5-ма видами.

4. Найбільша чисельність і маса угруповання мезофауни зосереджена у підстилці та верхньому 0–10 см шарі ґрунту, нижче трапляються поодинокі особини. На всіх ділянках переважає підстилковий комплекс. Так, за показником чисельності, частка мезофауни підстилки може сягати у сирому дубово-сосновому суборі понад 96 %, і навіть за умов осушення вона незначно зменшується (до 93 %). У свіжих дубово-соснових суборах і соснових борах цей показник становить 68–75 %, а у сухому сосновому борі – 60 %. Решта угруповання мезофауни заселяє верхній 0–10 см шар ґрунту.

5. В умовно первинних соснових біогеоценозах угруповання мезофауни найбільше використовує енергії – 52,2–78,3 кДж/м² за добу, при цьому 70–83 % її споживають сапрофаги, хижаки – 6,1–17,3 %, а фітофаги – 5,6–13 %. У вторинних лісових екосистемах угруповання споживають значно менше енергії – 19,4–46,6 кДж/м² за добу, на сапрофагів припадає від 11 до 65 %, хижаків – 8,5–16 %, а фітофагів – 19,2–64,3 %. Найбільші абсолютні показники споживання енергії угрупованням мезофауни зареєстровані на перелозі – 67 кДж/м² за добу, проте 95,7 % її використовують фітофаги, а сапрофаги лише 0,6 %. У вторинних екосистемах відбувається істотний перерозподіл споживання енергії трофічними групами за рахунок зменшення її використання сапрофагами та збільшення фітофагами.

6. Рекреаційне навантаження на лісові біогеоценози, за умови збереження рослинного покриву і підстилки, неістотно змінює структуру і функціонування угруповань мезофауни. Надмірне навантаження (4 і 5 стадії) у первинних і вторинних лісах зумовлює зменшення кількості енергії, яка використовується угрупованням мезофауни, іноді в декілька разів і становить лише 19,6–44,5 кДж/м² за добу. При цьому, найбільше енергії споживають фітофаги 40,3–69,7 %, її використання сапрофагами зменшується до 11–27 %, а хижаками не перевищує 11 %.

7. Дворічні дослідження розкладання хвої у сирих, вологих і свіжих дубово-соснових суборах показали, що найінтенсивніше воно відбувається за участі всіх груп біодеструкторів в умовно корінних сирих і вологих суборах – 81,1–81,7 %. Без участі мезофауни ці показники становили 78,7 і 79,8 %, а без участі мікроартропод лише 67,3 % в обох екосистемах. У соснових культурах вологих суборів, порівняно з первинними лісами, процес розкладу сповільнюється на 17 %. Відсутність у цьому процесі мезофауни сповільнює його ще на 18 %, а мікроартропод – на 9 %. У культурах свіжих суборів він найповільніший: за участі всіх груп розклалося 66,4–71,4 % хвої, без участі мезофауни – 62,2–63,6 %, а за відсутності мікроартропод – 57,4–58,9 %.

8. Інтенсивність розкладу хвої залежить від видового різноманіття сапрофагів та їх сукцесій на різних стадіях розкладу підстилки. На початкових стадіях деструкції інтенсивність її розкладання визначається в основному мікроорганізмами, а на завершальних стадіях важливу роль у всіх лісових

екосистемах відіграють ґрунтові безхребетні. Так, у сирих суборах у теплу пору року на другий рік експерименту маса хвої за участі всіх груп біодеструкторів зменшилася на 35 %, за умови виключення з цього процесу мезофауни – на 23 %, а за відсутності ще й мікроартропод – на 21 %. Більша різноманітність і чисельність сапрофагів у первинних екосистемах зумовлює в них інтенсивніший процес розкладу хвої, ніж у вторинних.

9. Угрупування ґрунтової мезофауни в усіх умовно первинних екосистемах соснових лісів мають подібну функціональну організацію, що забезпечує підтримання корисних функцій цих екосистем і їх стійкість. У насадженнях сосни, які створені на постійно залісених територіях, не спостерігається істотних змін угруповань. Відновлення ґрунтового угруповання мезофауни у соснових насадженнях на місці перелогів відбувається дуже повільно і серед трофічних груп домінують фітофаги, які негативно впливають на розвиток кореневої системи сосни. Тому, після вирубування деревостану доцільно проводити якнайшвидше формування насаджень сосни за структурою наближеною до природної. На рекреаційних територіях величина навантаження не повинна перевищувати третьої стадії дигресії, оскільки це призводить до значного збільшення чисельності фітофагів, які живляться корінням сосни.

10. Збереження природного різноманіття угруповань ґрунтової мезофауни соснових лісів й окремих малопоширених видів можливе лише в умовно первинних екосистемах, оскільки в різних екологічних умовах угруповання мають певні відмінності видового різноманіття і структурної організації.

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у закордонних фахових виданнях

1. Билецкий Ю. В. Жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) почвенной мезофауны сосновых лесов Шацкого национального природного парка / **Ю. В. Билецкий**, В. М. Каплич // Экология и животный мир. – Минск. – 2014. – № 1. – С. 21–31.

Статті у фахових виданнях України, які входять до переліку МОН України

2. **Білецький Ю. В.** Порівняльна характеристика угруповань ґрунтової мезофауни на територіях з різним рекреаційним навантаженням / **Ю. В. Білецький** // Збірник наукових праць Луганського НАУ. Серія Біологічні науки. – Луганськ : Елтон-2. – 2006. – № 66 (89). – С. 105–109.

3. Різун В. Б. Угрупування жуків-турунів (*Coleoptera, Carabidae*) соснових лісів Шацького національного природного парку / **В. Б. Різун**, **Ю. В. Білецький** // Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2007. – Вип. 23. – С. 171–178.

4. Білецький Ю. В. Формування угруповань ґрунтової мезофауни у лісових культурах сосни звичайної в умовах рекреаційного навантаження / Ю. В. Білецький // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. – Луцьк: РВВ “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. – Луцьк, 2007. – № 11 (Ч. 1). – С. 196–199.

5. Козловський М. П. Розкладання хвої сосни звичайної в підстилці сирих соснових лісів окремими розмірними групами ґрунтових біодеструкторів / М. П. Козловський, Ю. В. Білецький // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. – Луцьк : РВВ “Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2009. – № 2. – С. 100–103.

6. Білецький Ю. В. Просторова структура мезофауни ґрунту соснових лісів Шацького національного природного парку / Ю. В. Білецький // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. пр. / за заг. ред. Ф. В. Зузука. – Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – №9. – С. 197–201.

7. Білецький Ю. В. Поширення та кількісні характеристики представників родини *Elateridae* у соснових лісах Шацького національного природного парку / Ю. В. Білецький // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. пр. / за заг. ред. Ф. В. Зузука. – Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2014. – №11. – С. 260–264.

Матеріали наукових конференцій

8. Білецький Ю. В. До вивчення ґрунтової мезофауни соснових лісів Шацького національного природного парку / Ю. В. Білецький // Тези науково-практичної конференції “Природа Західного Полісся та прилеглих територій” 22–24 вер. 2005 р. – Луцьк: РВВ “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2005. – С. 163–164.

9. Білецький Ю. В. Влияние осушения сосновых лесов Шацкого национального природного парка на сообщества почвенной мезофауны / Ю. В. Білецький // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции “Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития “2006”. Том 7. Педагогика, психология и социология, Философия, Биология, Медицина ветеринария и фармацевтика, Геология, Сельское хозяйство, Физическое воспитание и спорт. – Одесса: Черноморье, 2006. – С. 62–64.

10. Білецький Ю. В. Особливості структурно-функціональної організації угруповань ґрунтової мезофауни соснових лісів і їх зміни під впливом рекреаційного навантаження / Ю. В. Білецький // Наукові основи збереження біотичної рінومانітності: Матеріали восьмої наукової конференції молодих учених (Львів, 5–6 листопада 2007 року). – Львів, 2007. – С. 80–81.

АНОТАЦІЯ

Білецький Ю. В. Угруповання ґрунтової мезофауни соснових лісів Шацького національного природного парку та їх антропогенні зміни. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. – Інститут екології Карпат НАН України, Львів, 2016.

Дисертація присвячена вивченню угруповань ґрунтової мезофауни в соснових лісах Шацького національного природного парку та їх антропогенних змін. У дубово-соснових суборах і борах з різним режимом зволоження встановлено структуру цих угруповань за показниками видового різноманіття, чисельності та маси, вивчено вертикальний розподіл ґрунтових тварин і їх сезонну динаміку. Встановлено функціональну організацію угруповань за показниками маси та споживання енергії трофічними групами ґрунтової мезофауни. Показано, що у первинних екосистемах у цих угрупованнях найбільше енергії споживають сапрофаги, а у вторинних – фітофаги. Досліджено вплив угруповань мезофауни на інтенсивність мінералізації хвої сосни. Визначено допустимі межі рекреаційного навантаження при яких угруповання мезофауни не зазнають деструктивних змін. Запропоновано шляхи підтримання біорізноманіття угруповань ґрунтової мезофауни.

Ключові слова: угруповання ґрунтової мезофауни, антропогенні зміни, соснові ліси, Шацький національний природний парк.

АННОТАЦИЯ

Билецкий Ю. В. Сообщества почвенной мезофауны сосновых лесов Шацкого национального природного парка и их антропогенные изменения. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.16 – экология. – Институт экологии Карпат НАН Украины, Львов, 2016.

Диссертация посвящена изучению сообществ почвенной мезофауны в сосновых лесах Шацкого национального природного парка и их антропогенных изменений. В дубово-сосновых суборах и борах с разным режимом влажности установлена структура этих сообществ за показателями видового разнообразия, численности и массы, изучено вертикальное распределение почвенных животных и их сезонную динамику. Определена функциональная организация сообществ за показателями массы и использования энергии трофическими группами почвенной мезофауны. Показано, что

в первичных экосистемах в сообществах почвенной мезофауны наибольшее количество энергии употребляют сапрофаги, а вторичных – фитофаги. Исследовано влияние сообществ мезофауны на интенсивность разложения хвои сосны. Определены допустимые границы рекреационной нагрузки, при которых сообщества мезофауны не поддаются деградации. Предложены пути поддержания биоразнообразия сообществ почвенной мезофауны.

Ключевые слова: сообщества почвенной мезофауны, антропогенные изменения, сосновые леса, Шацкий национальный природный парк.

SUMMARY

Biletskiy Y. V. Communities of soil mesofauna of the pine forests of Shatskiy National Nature Park in conditions of anthropogenous changes. – Manuscript.

Thesis on competition for the degree of PhD in Biological Sciences, speciality 03.00.16 – Ecology. – Institute of Ecology of the Carpathians, National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, 2016.

The thesis is devoted to the study of soil mesofauna communities in pine forests of Shatsky National Nature Park and their anthropogenic changes. The structure of these groups was established in terms of species diversity, size and weight in the oak-pine forests and pine forests with different moisturizing regime. Vertical distribution of soil animals and their seasonal dynamics were studied.

Species diversity of mesofauna in *Pinus Sylvestris* plantations is similar to indigenous ecosystems, but it differs in structure of dominance of types of separate families. In investigated biogeocenoses, the biotope affinity of certain groups (carabi, elaters, staphylinids and others) of soil mesofauna determines the characteristics of the formation of trophic groups and communities in general. Mesofauna of investigated pine forests is represented by groupings of litter and upper 0-10 cm soil layer. The dependence of mesofauna number and vertical seasonal displacement of soil animals on conditions of moistening was observed. The prevalence of litter complex was noted in all areas in natural damp and wet oak-pine forests.

The functional organization of communities in terms of weight and power consumption of trophic groups of soil mesofauna was defined. It was shown that in these communities in primary ecosystems the most power is consumed by saprophages, and in the secondary – by phytophagous.

The structure of coleopterofauna groupings of pine forests of Shatsky National Nature Park was analyzed. Their species composition in different subformations of pine forests was established.

The influence of mesofauna groups on the intensity of mineralization of pine needles was studied. High rates of degradation were observed in damp and wet pine forests compared to the fresh pine forests. It was shown that greater diversity and abundance of saprophages in primary ecosystems causes more intense process of pine needles decomposition compared to secondary ecosystems. The limits of recreation in which the mesofauna groupings did not undergo destructive changes were defined. The ways of maintaining the biodiversity of soil mesofauna communities were suggested.

Key words: soil mesofauna, communities, anthropogenic changes, pine forests, Shatsky National Nature Park.

Підписано до друку 21.08.2016 р. Формат 60×84¹/₁₆.
Обсяг 0,9 обл.-вид. арк., 0,9 ум. друк. арк. Наклад 100 прим.
Друк – Вежа-Друк (м. Луцьк, вул. Бойка 1, тел. 29-90-65).
Свідотцтво Держ. Комітету телебачення та радіомовлення України
ДК №4607 від 30.08.2013 р. Зам. 2978.