

УДК 630*2-636.99(477.41/42)

ПОРІВНЯННЯ СПІЛЬНОТ БЕЗХРЕБЕТНИХ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ У РІЗНИХ РАЙОНАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Н.В. Калиновський¹

Проведено порівняння спільноти безхребетних лісової підстилки свіжих соснових борів та свіжих дубово-соснових суборів різного віку, розташованих у північному, центральному та південному районах Житомирського Полісся. З'ясовано, що в умовах А₂ середньорічна абсолютна щільність безхребетних тварин молодняків та середньовікових лісів у Радомишльському ЛМГ (центральний район) була значно вищою, ніж така у Лугинському (північний район) та Баранівському ЛГ (південний район). В умовах В₂ підстилки на зрубках та насадженнях різного віку, за винятком незімкнених лісових культур, відрізнялися залежно від району дослідження. У молодняках найбільш заселеною була підстилка центральних районів, у середньовікових та стиглих – північних. Співвідношення кліщів до ногохвістків істотно відрізнялося лише у підстилках незімкнених лісових культур і стиглих деревостанів свіжих дубово-соснових суборів.

Ключові слова: лісова підстилка, безхребетні, щільність, подібність, кліщі, ногохвістки, свіжий сосновий бір, свіжий дубово-сосновий субір.

Вступ. Лісова підстилка є особливим компонентом лісових ценозів [4]. Вона є перехідним шаром, який знаходиться на межі двох основних топічних блоків ценозів суші – наземного та ґрунтового. Разом з верхніми шарами ґрунту підстилка є основним місцем взаємодії безхребетних тварин, мешканців різних ярусів лісу [2].

Різноманітне населення лісової підстилки регулює процеси біологічного колообігу, який, водночас, забезпечує ґрунтоутворні процеси в лісових екосистемах [3]. Проте чисельність популяцій безхребетних змінюється залежно від природних умов: пори року, температури, кількості опадів, висоти н.р.м., освітленості та інших чинників природного середовища [5]. Навіть на порівняно невеликій площі лісу існують численні варіанти мікроклімату, неоднорідні лісова підстилка і ґрунт, різний видовий склад деревостанів і трав'яної рослинності [6]. Усі ці фактори впливають на чисельність та структуру спільноти безхребетних тварин.

Інформації щодо чисельності безхребетних лісових підстилок та структури їх спільноти у соснових лісах Житомирського Полісся небагато. У попередніх наших роботах з'ясовано, що щільність населення підстилки та структура її спільноти відрізняються залежно від віку та типу лісу [7, 8].

Мета цієї роботи – дослідити ступінь впливу району проведення досліджень на спільноту безхребетних тварин лісової підстилки.

Матеріал та методи дослідження. Дослідження проведено у двох типах лісу – свіжих соснових борах (А₂-С) та свіжих дубово-соснових суборах (В₂-дС) [1]. У кожному з типів лісу досліджували такі категорії та вікові групи: зруб, незімкнені лісові культури, молодняки, середньовікові та стиглі насадження.

Зразок – квадратний моноліт підстилки розміром 10×10 см кожен (100 см², або 1 дм²), товщина моноліту дорівнювала товщині підстилки. Всього

досліджено 450 зразків – по 150 зразків із кожного району (2 типи лісу (А₂ і В₂) × 5 вікових груп × 3 сезони × 5 зразків). Виділення безхребетних здійснювали за допомогою модифікованих Tullgren лійок діаметром 15 см зі вставленою дротяною сіткою з розміром комірок 2×2 мм. Джерелом світла слугувала електрична лампа. Дрібні безхребетні випадали через отвір лійки у збірні пляшечки, наповнені 70 % спиртом. Екстракція тривала 2 доби.

Підрахунок загальної кількості індивідуумів у таксономічних групах здійснювали за допомогою дисекційного мікроскопу за загального збільшення 40×. Кліщів класифікували до підзагону та родини за допомогою складного мікроскопа за збільшення 100×. Абсолютну щільність визначали як кількість особин (індивідуумів) на площі один квадратний метр (інд. м⁻²). Товщина підстилки в зразках була різною. Для того щоб цей показник не впливав на абсолютну щільність тварин при порівнянні зразків з різною товщиною підстилки, кількість тварин, отриману у кожному зразку, було поділено на товщину підстилки.

Результати дослідження та їх обговорення. Середньорічна абсолютна щільність безхребетних лісової підстилки у стиглих лісах в умовах А₂ була практично однаковою у всіх трьох районах дослідження (рис. 1). У підстилках свіжих соснових борів відповідних інших вікових груп у південних та північних районах значення абсолютної щільності безхребетних також були близькими. У центральному районі абсолютна щільність безхребетних лісової підстилки у всіх вікових групах борів, за винятком зрубу, була більшою за таку у двох інших районах дослідження (див. рис. 1). При цьому статистично достовірну різницю встановлено лише між центральними та південними районами у підстилках молодняків (*Kruskal-Wallis* тест, $P=0,004$) та між підстилкою середньовікових лісів центральних і північних районів (*Kruskal-Wallis* тест, $P=0,003$).

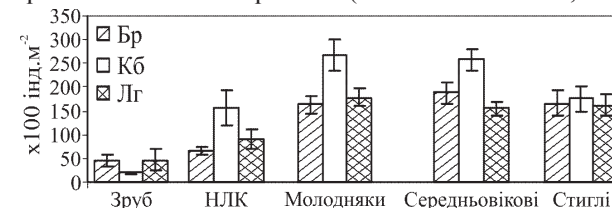


Рис. 1. Середньорічна абсолютна щільність усіх безхребетних лісової підстилки у свіжих соснових борах трьох районів дослідження: Бр – Баранівське ЛГ; Кб – Радомишльське ЛМГ; Лг – Лугинське ЛГ

В умовах свіжих дубово-соснових суборів середньорічна абсолютна щільність безхребетних у підстилках середньовікових та стиглих лісів була найменшою у південних, а найбільшою – у північних районах (рис. 2). Різниця щільності між цими двома районами була статистично достовірною (*Kruskal-Wallis* тест, $P=0,002$ для середньовікового та $P=0,009$ для стиглого лісу). Серед молодняків максимальну середньорічну абсолютну щільність безхребетних лісових підстилок спостережено у центральних районах, а найменшу – у південних (*Kruskal-Wallis* тест, $P=0,001$ – для центральних і південних, $P=0,027$ – для центральних і північних). На зрубках найбільшу абсолютну щільність безхребетних лісової підстилки встановлено у північному районі, а найменшу – у цен-

¹ асист. Н.В. Калиновський – Житомирський національний агроекологічний університет

тральному (*Kruskal-Wallis* тест, $P < 0,0001$ – для центрального і північного, $P = 0,05$ – для центрального і південного) (див. рис. 2). Підстилки незімкнених лісових культур трьох районів дослідження за абсолютною щільністю безхребетних тварин статистично не відрізнялися між собою.

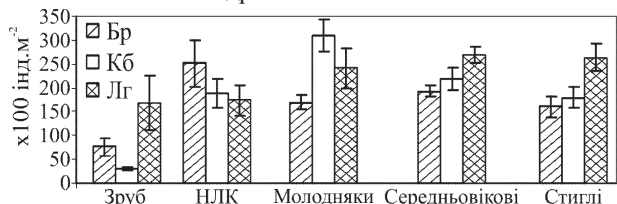


Рис. 2. Середньорічна абсолютна щільність усіх безхребетних лісової підстилки у свіжих дубово-соснових суборах трьох районів дослідження: Бр – Баранівське ЛГ; Кб – Радомисььке ЛМГ; Лг – Лугинське ЛГ

Співвідношення кліщів до ногохвісток у підстилках свіжих соснових борів різних районів з віком лісу змінювалося по-різному (рис. 3,а), проте в межах відповідної вікової групи статистичної відмінності між трьома районами дослідження не виявлено.

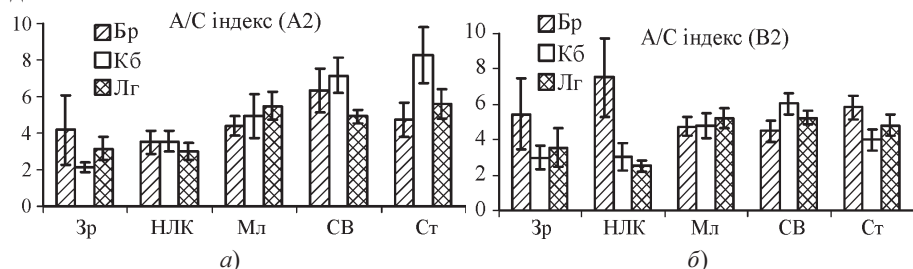


Рис. 3. Індекс співвідношення кліщів до ногохвісток у свіжих соснових борах (а) і свіжих дубово-соснових суборах (б) трьох районів дослідження: Бр – Баранівське ЛГ; Кб – Радомисььке ЛМГ; Лг – Лугинське ЛГ

У підстилках свіжих дубово-соснових суборів А/С індекс у незімкнених лісових культурах південних районів істотно відрізнявся від такого у центральних (*Kruskal-Wallis* тест, $P = 0,004$) та північних (*Kruskal-Wallis* тест, $P = 0,005$) (рис. 3,б). Він також був статистично відмінним у підстилках стиглих суборів південних та центральних районів (*Kruskal-Wallis* тест, $P = 0,013$).

Висновки:

1. В умовах А₂-С середньорічна абсолютна щільність безхребетних лісової підстилки у відповідних вікових групах лісів досліджених районів мало відрізнялася, за винятком молодняків та середньовікових деревостанів. У них підстилка, відібрана у центральних районах, була значно більше заселена безхребетними тваринами, ніж така у північних та південних районах.
2. В умовах В₂-дС лісова підстилка на зрубках та деревостанів різного віку, за винятком незімкнених лісових культур, відрізнялася залежно від району дослідження. У молодняках найбільш заселеною була підстилка центральних районів, у середньовікових та стиглих – північного.

3. Співвідношення кліщів до ногохвісток у лісовій підстилці свіжих соснових борів різних районів з віком лісу змінювалося по-різному, проте в межах відповідного віку статистичної відмінності між трьома районами дослідження не виявлено. У підстилці свіжих дубово-соснових суборів А/С індекс у незімкнених лісових культурах та стиглих деревостанах у трьох районах дослідження істотно відрізнявся.

Література

1. Погребняк П.С. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк. – К. : Изд-во АН Украинской ССР, 1955. – 456 с.
2. Захаров А.А. Почвенные беспозвоночные рекреационных ельников Подмосковья / А.А. Захаров, Ю.Б. Бызова, А.В. Уваров и др. – М. : Изд-во "Наука", 1989. – 233 с.
3. Симонов Ю.И. Экология – экономика природы / Ю.И. Симонов // Вестник Самарского государственного экономического университета : сб. науч. тр. – 2013. – Т. 7(105). – С. 99-113.
4. Сукачев В.Н. Динамика лесных биоценозов / В.Н. Сукачев // Основы лесной биогенетики : сб. науч. тр. – М. : Изд-во "Наука", 1964. – С. 1-574.
5. Blair J.M. Responses of grassland soil invertebrates to natural and anthropogenic disturbances / J.M. Blair, T.C. Todd, M.A. Callahan // In D.C. Coleman and P.F. Hendrix (eds.) Invertebrates as Webmasters in Ecosystems, 2000. CABI Publishing, New York, NY, USA. – Pp. 43-71.
6. Erdman G. Regional factors rather than forest type drive the community structure of soil living oribatid mites (Acari, Oribatida) / G. Erdman, S. Scheu, M. Maraun // Experimental and Applied Acarology. – 2012. – Vol. 57. – Pp. 157-169.
7. Kalynovskiy N. Litter invertebrate communities in pine forests of different age (Baranivka area, Ukraine) / N. Kalynovskiy // Materials of Annual 18th International Scientific Conference. Proceedings "Research for rural development 2012", Jelgava, 2012. – Pp. 14-20.
8. Kalynovskiy N. The effects of forest site conditions and stands' age on litter microarthropod density and community structure in Zhytomyr Polissya, Northern Ukraine / N. Kalynovskiy // Forestry Ideas, Bulgaria. – 2014. – Vol. 20, No. 1(47). – Pp. 57-66.

Надійшла до редакції 24.05.2016 р.

Калиновский Н.В. Сравнение сообществ беспозвоночных лесной подстилки в разных районах Житомирского Полесья

Проведено сравнение сообществ беспозвоночных лесной подстилки свежих сосновых боров и свежих дубово-сосновых суборів разного возраста в северном, центральном и южном районах Житомирского Полесья. Установлено, что в условиях А₂ среднегодовая абсолютная плотность беспозвоночных животных молодняков и средневозрастных лесов в Радомышльском ЛОХ (центральный район) была более заселена беспозвоночными, чем такая в Лугинском (северный район) и Барановском ЛХ (южный район). В условиях В₂ подстилки на срубках и насаждениях разного возраста, за исключением несомкнутых лесных культур, отличались в зависимости от района исследования. В молодняках наиболее заселенной была подстилка центральных районов, в средневозрастных и спелых – северных. Соотношение клещей к ногохвосткам отличалось только в подстилках несомкнутых лесных культур и спелых древостоев свежих дубово-сосновых суборів.

Ключевые слова: лесная подстилка, беспозвоночные, плотность, подобие, клещи, ногохвостки, свежий сосновый бор, свежий дубово-сосновый субор.

Kalynovskiy N.V. The Comparative Characteristics of Litter Invertebrates Community in Various Regions of Zhytomyr Polissya

The comparison of litter invertebrates' community in fresh pine forests and fresh piny oak forests of different ages, located in the northern, central and southern regions of Zhytomyr Polissya were conducted. In А₂ average density of invertebrates of young and middle-aged forests in Radomyshl state enterprise (central area) was much more higher than in Lugyny (north area) and Baranivka (south) state enterprises. In В₂ the litter in cutting forest and all another group of age, except non-closed forest was differ depending on the area of rese-

arch. In young stands the most populated was litter in central area. In middle-aged and mature forests the most abundant litter was in northern area. The ratio between mites and springtails was significantly different only in non-closed and mature stands.

Keywords: forest litter, invertebrates, density, similarity, mites, springtails, pine forests.

УДК 632*177.952:71

ФІТОПАТОГЕНИ ТА ШКІДНИКИ ВИДІВ РОДУ *TILIA* L. В УМОВАХ МІСТА ЛЬВОВА

Н.І. Карпин^{1,2}

Наведено результати вивчення ентомофауни та фітопатогенів зелених насаджень з участю представників роду *Tilia* L. у Львові. Визначено ступінь пошкодження та видові особливості ураження хворобами і шкідниками залежно від умов місцезростання та урбогенного навантаження. Виявлено, що найпоширенішими захворюваннями лип є: темно-бура плямистість (збудник – *Cercospora microsora* Sacc.), геліоспоріз (збудник – *Discula umbrinella*), тиростромоз (збудник – *Thyrostroma compactum*) та шизофіл звичайний (*Schizophyllum commune* Fr.). Найнебезпечнішими представниками ентомофлори виявились щитівки, мінуюча міль, пильщики, кліщики та гусениці. Найменш стійким видом до хвороб та пошкоджень шкідниками у Львові є липа дрібнолиста. Загалом, фітосанітарний стан лип вулиць, парків і скверів міста виявився задовільним.

Ключові слова: рід *Tilia* L., фітопатогени, шкідники, фітосанітарний стан, Львів.

Вступ. Зелені насадження в урбогенному середовищі є одним з найбільш ефективних компонентів покращення умов життя людини. Головним елементом у мережі міських насаджень є дерева, що виконують екологічну, шумозахисну, містобудівну та естетичну функції, якість яких прямо пропорційна до їх фітосанітарного стану. Фітопатологічний стан зелених насаджень у Львові вивчено слабо. Дослідження, проведені на початку 90-х років [8, 9], показали, що видовий склад фітопатогенів у лісових чи лісопаркових насадженнях є вужчим, ніж у дерев парків чи вулиць. Збудники хвороб – гриби, бактерії, віруси. Збільшення рівня забруднення в урбогенному середовищі призводить до відмирання гілок та суховершинності [8]. Найпоширенішими хворобами міської дендрофлори є некрози [8].

Таксономічний склад дендрофлори Львова є достатньо багатим. Одним із найчисельніших родів деревних рослин, що ростуть у Львові, є липа (*Tilia* L.) [2]. У складі вуличних зелених насаджень міста провідна частка належить представникам цього роду. Загалом, його характеризують як стійкий до урбогенних умов, однак є вразливим до хвороб та шкідників [14].

Матеріали та методика. Дослідження фітосанітарного стану різних видів лип проведено протягом 2013-2015 рр. у всіх категоріях зелених насаджень. Контролем слугували липи в арборетумі села Страдч, що розташоване на відстані 25 км від Львова. Аналіз стану деревних рослин здійснено шляхом рекогносцирувальних обстежень. У парках відбирали по 50 дерев, у скверах та на вулицях обстежували всі дерева видів липи. Для вивчення ступеня заселення шкід-

дниками та пошкодження фітопатогенами використано шкали із методик, запропонованих відділом прогнозування та фітосандіагностики Головдержзахисту, згідно з якими ураження рослини хворобою: 0,1-10 % – 1 бал, 11-25 % – 2 бали, 26-50 % – 3 бали, 51 % і більше – 4 бали. Заселення шкідниками: 0,1-25 % – 1 бал, 26-50 % – 2 бали, 51 % і більше – 3 бали.

Результати і обговорення. Найпоширенішими фітопатогенами видів роду *Tilia* виявились: омеда біла (*Viscum album* L.), що вражає як інтродуковані, так і автохтонні види, нектріоз (*Nectria cinnabarina* Henn.), справжній трутовик (*Fomes fomentarius* (L.) Gill), шизофіл звичайний (*Schizophyllum commune* Fr.) (рис. 1), церкоспороз (*Cercospora microsora* Sacc.), (*Mycosphaerella microsora*), глеоспоріоз (*Gloeosporium tiliae*), тиростромоз (збудник – *Thyrostroma compactum* Sacc.) [4, 7, 10], який особливо активно вражав дерева міста у 2015 р. Окрім грибкових, липи вражаються також і бактеріальними хворобами (рис. 2), морозобійними тріщинами, крайовими опіками та хлорозом. Ступінь ураження дерев *Cercospora microsora* Sacc. становить 2-3 бали у складі насаджень закритих просторів (арборетум села Страдч, парк "Стрийський", ботанічний сад університету ім. Івана Франка). Передчасна дефоліація спостерігається найчастіше у дерев, що ростуть у лунках, особливо на вулицях центральної частини міста.



Рис. 1. Враження *Schizophyllum commune* Fr.



Рис. 2. Утворення на стовбурі липи

Згідно з нашим спостереженням, липа американська (*Tilia americana* L.) виявилась найменш стійкою до заселення *Viscum album*, що особливо проявилось на вул. Ряшівській і Липовій алеї. Проте ця рослина-паразит також значно вражає інші види лип. Зокрема, її виявлено на деревах липи широколистої (*Tilia platyphyllos* Scop.) у ботанічному саду університету ім. Івана Франка і на вул. Науковій та на липі дрібнолистої на вул. Науковій і парках ("Снопківський", "Скнилівський", ім. Івана Франка). Насадження закритих просторів з участю лип частіше піддаються пошкодженням збудниками *Nectria cinnabarina* Henn.

¹ здобувач Н.І. Карпин – НЛТУ України, м. Львів;

² наук. керівник: проф. В.К. Заїка, д-р с-г. наук – НЛТУ України, м. Львів