

and enriching of soils nutritives it is needed to carry out predposadochnoe their cultivating by bringing of enhanceable norms of organic and mineral fertilizers and meliorantiv.

Keywords: slopy lands, soils' properties, erosive processes, fertilizers, sideral cultures.

УДК 630*

*Аспір. С.Л. Коній; інж. М.Т. Копитко;
доц. В.П. Оліферчук, канд. біол. наук – НЛТУ України, м. Львів*

ВПЛИВ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ЗАХОДІВ НА ДИНАМІКУ МІКОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ҐРУНТУ

Здійснено аналіз динаміки видового складу мікофлори ґрунтів під впливом лісогосподарських заходів різної інтенсивності. Встановлено особливості формування комплексів ґрунтових мікроміцетів на ділянках з суцільно вирубаними деревостанами. Обґрунтовано приурочування рубань головного користування до урожайних років лісотвірної деревної породи, для ефективного використання потенційних можливостей багатой мікофлори ґрунту старовікових лісостанів.

Більшість рослин (дерева, чагарники, трав'яні) активно співпрацюють з симбіотрофними грибами, утворюючи на корінні мікоризу. Відомо, що мікориза формується практично у всіх судинних рослин – квіткових, голонасінних, хвощів, плаунів, хоча в особливо сприятливих умовах рудеральна рослинність може існувати без мікоризи. Доведено, що рослини одного і того ж, або навіть різних видів можуть бути пов'язані одна з одною через мікоризу [1,5,11,16]. Значно поширена мікотрофність деревних порід є основою існування лісів практично у всіх зонах помірного клімату. Вона облігатна (обов'язкова) для представників родин соснових, березових і букових. У ґрунті міцелій гриба щільним чохлам гіф огортає дрібне коріння і кореневі волоски рослин, у багато разів збільшуючи площу їхнього живлення. Для деревних рослин характерні так звані ектотрофна і ектоендотрофна мікоризи. У першому випадку гіфи гриба утворюють чохол на зовнішній поверхні коріння, а в другому – гіфи не тільки обплітають корінь, але і проникають в його міжклітинний простір і в середину клітин паренхіми.

Багато необхідних рослинам елементів, наприклад, деякі сполуки фосфору, кальцію, калію, азоту знаходяться в ґрунті в недоступній для рослин формі. Якби симбіоз грибів і рослин не був так інтенсивно поширений в природі, відсутність мікоризи зумовлювала б істотні обмеження у мінеральному живленні рослин. Вагому роль мікориза відіграє у постачанні рослин водою. Особливо важлива ця функція в умовах недостатньої вологості, фізіологічної сухості і засоленості ґрунтів.

Мікоризні гриби виконують важливу функцію у захисті рослин від патогенних організмів. Відомі випадки, коли загибель чистих культур сосни звичайної була спричинена відсутністю у ґрунтах мікоризних грибів та інтенсивним розвитком патогенного гриба *Trametes radiciperta*. Гриби-мікоризоутворювачі здатні розкласти деякі недоступні рослинні органічні сполуки ґрунту, виробляють речовини, ідентичні вітамінам і активаторам росту. Надаючи такі численні переваги рослинам, гриби отримують від них вуглеводи, які через відсутність хлорофілу не здатні синтезувати самі.

Більшість їстівних грибів належить до мікоризоутворювачів – симбіотрофів. Це всі трубчасті гриби – білі, підосиновики, підберезники, маслянки, моховики, дубовики, польський і жовчний гриби; пластинчасті – сироїжки, рижики, рядівки, парасольки, а також отруйні, неїстівні і маловідомі в харчовому аспекті гриби – мухомори, павутинники. Мікоризу утворюють деякі гастероміцети і аскоміцети (трюфелі). Більшість деревних порід утворює мікоризу з грибницею шапинкових грибів-макроміцетів (*Basidiomycetes*) і групи порядків гіменоміцетів. Білий гриб утворює мікоризу з березою, дубом, грабом, буком, сосною, ялиною. Деякі види грибів утворюють мікоризу тільки з конкретною породою. Так, масляк (*Suillus grevillei*) утворює мікоризу лише з хвойними.

У мікоризованих сіянців внаслідок довготривалих спостережень виявляли збільшення кількості листя, крім цього, воно зберігало до середини літа зелене і темно-зелене забарвлення, а в безмікоризних рослин листки були хлорозними [14, 15]. Сапрофітний гаметофіт з мікоризою розвивається протягом 12 років. Значна кількість дерев не здатна рости без мікоризи.

Дослідження багатьох вчених значно розширили уявлення про природу мікоризи та її значення для життя лісу, внесли і істотні поправки в попередні висновки, зокрема знівелювали універсальність рецепту внесення мікоризної землі [2, 3, 5, 8]. Їх увага була здебільшого звернена на вивчення мікоризи, однак необхідним є вивчення всієї мікофлори, яка оточує коріння лісових рослин [4, 9, 10].

Останніми роками предметом досліджень стало з'ясування ролі мікоризи, яка поселяється на коріннях лісових рослин [1, 4-6]. Під час лісорозведення на тих площах, де лісу не було, наприклад, серед лісових масивів, на старих незалісених територіях відсутня і мікориза [16, 18]. Було встановлено, що в разі вирубання підстилки покращуються умови для утворення мікоризи, вона активніше розвивається, ніж за інших способів обробітку ґрунту [16, 17]. Встановлено, що на другий рік після проведення рубання головного користування відбувається поступове відмирання мікоризи у ґрунті. У цей період мікориза на вирубці зберігається у двох формах:

- життєздатної, але не діяльної грибниці в грибному чохлі мікоризних закінчень;
- активного міцелію, який утворює мікоризу на коріннях молодняка попередніх генерацій [2, 5, 6, 17].

Доведено, що роди видів гіменогастер і меланогастер утворюють мікоризу з корінням хвойних і листяних порід, під котрими вони виростають [15, 18]. Гастероміцети містять велику кількість ґрунтових грибів-сапрофітів, котрі часто утворюють мікоризу на коріннях дерев. У цій групі трапляються гриби-дошовики з великими плодовими тілами [1, 12, 13].

У зв'язку з мікотрофістю наших деревних порід набуває великого значення мікориза в практиці вирощування лісу. Відомо, що проведення рубань у лісі сприяє відмиранню мікоризи. З метою вивчення цього процесу, ми здійснили аналіз зміни видового складу грибів симбіонтів на ділянках лісу, де вирубування дерев здійснювали з різною інтенсивністю. Дослідження

здійснювали на двох дослідних об'єктах: стаціонар "Корналовичі", кв.2. вид.2. Дублянського лісництва ДП "Самбірське лісове господарство" та на зрубі, після суцільного рубання ялинового деревостану, кв.6. вид. 11. Стрілківського лісництва ДП "Старосамбірське лісове господарство".

Методика дослідження. Зразки ґрунту відбирали, починаючи з вересня 2008 р. посезонно. Проби ґрунту відбирали у поверхневому шарі на глибині 5-8 см. Зразки ґрунту розводили перед посівом у 10 раз і сіяли на відповідні середовища. Ґрунтові суспензії висівали на чашки Петрі з живильним середовищем, витримували у термостаті 10 діб за 25-27 °С. Як живильне середовище використовували підкислений сусло-агар з антибіотиками. Водночас відбирали на контрольних ділянках молоде коріння ялини та дуба, стерилізували у спирті протягом 45 секунд та поміщали у баночки з середовищем і спостерігали ріст мікоризи. Ідентифікацію мікроміцетів ґрунту та коріння проводили на основі їхніх морфолого-фізіологічних особливостей, керуючись відомими вітчизняними та зарубіжними визначниками [18].

За період дослідження було відібрано понад 20 зразків ґрунту. Внаслідок ідентифікації було виявлено 40 видів грибів, які належать до трьох класів (*Zygomycetes*, *Ascomycetes*, *Deuteromycetes*) та трьох родин (*Dematiaceae*, *Moniliaceae*, *Tuberculariaceae*).

Зручним показником ступеня флористичної подібності порівнювальних екотопів є коефіцієнт схожості, що був запропонований Соренсенем та Чекановським і який визначається за формулою:

$$S = \frac{2 \cdot C}{A + B} \cdot 100\%,$$

де: C – кількість видів, загальних для двох екотопів; A , B – кількість видів, властива кожному з екотопів. Достовірною різницею під час порівняння мікофлори двох різних екотопів вважали ту, за якою значення коефіцієнта Сорансена-Чекановського менше 50 %. Кількість грибних пропагул/г сухого ґрунту розраховували за формулою:

$$a = \frac{b \cdot v \cdot z}{d},$$

де: a – кількість грибних зародків (пропагул) в 1 г сухого ґрунту; b – середня кількість колоній у чашці; v – розвід, з якого зроблено посів; z – кількість мл суспензії, висіяної в чашку; d – вага сухого ґрунту, взятого для аналізу.

Результати та обговорення. Відбір зразків ґрунту здійснено на кожній з чотирьох секцій стаціонару "Корналовичі", де у 2006 р. було проведено рубання різної інтенсивності другого ярусу, сформованого за участю граба звичайного, у старовіковому дубовому деревостані. Зокрема, на секції 1 проведено суцільне рубання граба звичайного з залишенням старовікових дерев дуба звичайного, на 2-й секції рубання здійснювали поступово (з вирубуванням у перший прийом до 25 % запасу деревини граба звичайного), на секції 3 другий ярус граба вирубували вікнами, площею до 300 м² (було сформовано п'ять вікон), на секції 4 деревостан залишено без антропогенного втручання (контроль). Водночас відібрано зразки ґрунту на лісосіці з суцільним ви-

рубубанням ялини та у насадженні ялини, де рубання не проводилось, – у Стрілківському лісництві ДП "Старосамбірське лісове господарство".

Аналіз видового складу грибів-мікроміцетів на секціях і ділянках з різною інтенсивністю антропогенного втручання, дав змогу відзначити істотне збіднення їх видового різноманіття на ділянках, де здійснено суцільне вирубубання другого ярусу граба звичайного та ялинового деревостану (табл. 1).

Табл. 1. Мікологічна характеристика ґрунтів на дослідних об'єктах

Найменування класів, родів і видів	Суцільне рубання граба	Поступове рубання граба	Вибіркове рубання граба	Контроль Дубовий лісостан	Контроль Ялиновий лісостан
1	2	3	4	5	6
Клас Zygomycetes					
Mortierella isabellina Oudem	+	+	+	+	+
Mortierella ramanniana (Moller) Linnem. var ramanniana Evans	-	-	+	+	+
Rhizopus nigricans Ehrenb	+	+	+	+	+
R. oryzae Went and Prin	-	+	+	+	+
Mucor hiemalis Wehmer	-	-	-	+	+
M. silvaticus Hagem	-	-	+	+	-
Клас Ascomycetes					
Chaetomium globosum Kunze: Steud	-	-	+	+	-
Клас Deuteromycetes					
Родина Moniliaceae					
Trichoderma koningii Oudem	-	+	+	+	+
T. viride Pers: Gray	-	-	+	+	+
Botrytis cinerea Pers: Nocca et Ballo	-	-	+	+	+
Verticillium album (Preuss)	-	-	+	+	+
Penicillium digitatum (Pers: St.-Am) Sacc.	-	-	+	+	-
P. jenseni Zaleski	-	-	+	+	+
P. cyclopium (Westing) Sams., Stolk et Hadlok	+	+	+	-	-
P. nigricans Bain.: Thom	+	+	+	+	+
P. notatum Westl.	+	+	+	+	+
P. ochro-chloron Biaour	+	+	+	-	-
P. expansum Lk: Gray	-	+	+	+	-
P. corylophilum Diercfx	-	-	-	+	+
P. lividum Westl.	-	-	-	+	+
P. luteum Zukal.	-	-	-	+	+
Aspergillus candidus Lk:	-	-	+	+	+
A. niger v. Tiegh	+	+	+	+	+
A. sydowii (Bain. Sart) Thom et Chruch	-	-	-	-	+
A. ustus (Bain) Thom	-	-	-	-	+

1	2	3	4	5	6
<i>Sclerotium</i> sp.	+	-	-	-	-
Родина Tuberculariaceae					
<i>Fusarium sambucinum</i> Fuck	-	-	+	+	+
<i>F. culmorum</i> (W.G. Sm.) Sacc	-	-	-	-	+
<i>F. moniliforme</i> Sheld	-	-	-	-	+
<i>F. merismoides</i> Corda	-	-	-	-	+
Родина Dematiaceae					
<i>Myrothecium verrucaria</i> et (Alb.Schw.) Ditm.: Steudel	+	+	-	-	-
<i>Torula herbarum</i> Pers.:	-	+	+	+	+
<i>Humicola</i> sp.	+	+	+	-	-
<i>Alternaria alternate</i> (Fr.) Keissl	-	+	+	+	-
<i>Aurobasidium pullulans</i> (d By) Arnaud	+	+	+	-	+
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) de Vries	+	+	+	+	-
<i>Doratomyces stemonitis</i> (Pers.: Steud) Morton	-	+	+	+	+
<i>Phomopsis meliloti</i> Grove	+	+	+	-	-
<i>Mycelia sterilia</i> (dark)	+	+	+	+	-
<i>Mycelia</i> st. (w.)	-	-	-	-	+

Зокрема, на цих ділянках відсутні такі види, як *Mortierella ramanniana*, *Penicillium digitatum*, *Verticillium album*, *Aspergillus candidus*, *Fusarium sambucinum* та ін., які є характерними на контрольних секціях. Зразки ґрунту на контрольних ділянках характеризуються значним різноманіттям видів, серед яких представлені симбіонти грибів-мікоризоутворювачів з родів *Penicillium* (*P. jenseni*, *P. cyclophilum*, *P. lividum*, *P. luteum*). З коріння дуба звичайного та ялини європейської, які зростають на контрольних ділянках, ми виділили гриби-мікоризоутворювачі (лисички та масляки) (рис. 1, 2).



Рис. 1. Мікориза з симбіотичними грибами роду *Penicillium* на корінні дуба звичайного

На ділянках, де здійснювали суцільне вирубування другого ярусу граба у дубовому лісостані та суцільне вирубування ялинового насадження, гриби-мікоризоутворювачі відсутні. Аналіз дав змогу виявити, що внаслідок лісогосподарських заходів істотно погіршуються умови для існування та розвитку як грибів-мікоризоутворювачів, так і мікроміцетів-симбіонтів. Так, на ділянках із суцільним рубанням другого ярусу дубового насадження, сформованого за участю граба звичайного та ялинового лісостану, істотно зростає показник частоти трапляння (q_2) таких видів як: *Phisopus nigricans*, *Penicillium ochro-chloron*, *Sclerotium*. sp., *Phomopsis meliloti*, *Torula herbarum*, *Humicola grisea*, які мінімально представлені або відсутні на контрольних ділянках (табл. 2).

Табл. 2. Частота трапляння видів мікроміцетів на секціях дослідних об'єктів

Вид	Частота стрічання, q_2				
	Екотопи				
	Суцільне рубання граба	Поступове рубання граба	Вибіркове рубання граба	Контроль Дубовий лісостан	Контроль Ялиновий лісостан
<i>Rhisopus nigricans</i> Ehrenb	36,9	37,5	39,4	27,5	10,6
<i>Mortierella isabellina</i> Oudem	25,4	28,7	25,4	38,4	15,7
<i>Penicillium cyclopium</i> (Westing) Sams., Stolk et Hadlok	48,5	43,9	41,7	42,5	-
<i>P. nigricans</i> Bain.: Thom	25,7	34,4	34,8	35,2	12,5
<i>P. notatum</i> Westl.	37,1	30,4	37,4	29,5	15,7
<i>P. ochro-chloron</i> Biaour	54,1	48,3	47,7	-	-
<i>Aspergillus niger</i> v. Tiegh	29,8	37,5	27,4	19,7	10,5
<i>Sclerotium</i> sp.	57,2	-	-	-	-
<i>Myrotecium verrucaria</i>	54,7	49,7	-	-	-
<i>Humicola grisea</i>	44,9	43,5	41,7	34,7	-
<i>H. sp.</i>	-	54,2	57,1	48,2	14,5
<i>Torula hebarum</i> Pers.:	34,8	33,1	21,7	22,7	-
<i>Aureobasidium pullulans</i> (d By) Arnaud	57,1	39,4	29,5	-	8,3
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl	-	57,1	49,4	47,8	-
<i>Doratomyces stemonitis</i> (Pers.: Steud) Morton	-	47,1	44,2	37,1	15,9
<i>Phomopsis meliloti</i> Grove	43,4	38,2	33,7	-	-
<i>Mycelia sterillia</i> (dark)	50,2	51,3	51,1	38,4	-

Варто зазначити, що у ґрунтах, які зазнали істотного антропогенного навантаження внаслідок проведення рубань головного користування із застосуванням суцільнолісосічного, рівномірно-поступового та групово-вибіркового вирубування деревостанів на секціях експерименту, формуються угруповання мікроміцетів, які здатні виживати у порушених ектопах (пересихання, підкислення, ущільнення ґрунтів). Зазначені види є індикаторами негативних змін ґрунтових умов. Поряд з тим видовий склад домінуючих видів, які відзначені в ґрунтах на дослідних об'єктах в урочищі "Корналовичі" та на лісосіці у Стрілківському лісництві, є антагоністами мікоризоутворювачів.



Рис. 2. Мікориза та гриби симбіонти на корінні ялини європейської

Порівняльний аналіз видового складу грибної флори контрольних та експериментальних ділянок, на яких наведено лісогосподарські заходи різної інтенсивності (вирубання деревостану або його частини із застосуванням рубань головного користування з суцільним, рівномірно-поступовим та групово-вибірковим способами рубання), дав змогу відзначити значну різноманітність і велику кількість видів мікроміцетів-симбіонтів, грибів-мікоризоутворювачів у контрольних екотопах (табл. 3).

Табл. 3. Видовий склад мікроміцетів на порушених та контрольних ділянках

Найменування класів, родів і видів	Ділянки з суцільним рубанням другого ярусу деревостану та лісостану	Контрольні ділянки (Корналовичі, Стрілки)
1	2	3
Клас Zygomycetes		
Mortierella isabellina Oudem	+	+
Mortierella ramanniana (Moller)	-	+
Linnem.var ramanniana Evans		
Rhizopus nigricans Ehrenb	+	+
R. oryzae Went and Prin	-	+
Mucor hiemalis Wehmer	-	+
M. silvaticus Hagem	-	-
Клас Ascomycetes		
Chaetomium globosum Kunze: Steud	-	-
Клас Deuteromycetes		
Родина Moniliaceae		
Trichoderma koningii Oudem	-	+
T.viride Pers: Gray	-	+
Botrytis cinerea Pers: Nocca et Ballo	-	+
Verticillium album (Preuss)	-	+
Penicillium digitatum (Pers: St.-Am)		
Sacc.	-	-
P. jenseni Zaleski	-	+

1	2	3
<i>P. cyclopium</i> (Westing) Sams., Stolk et Hadlok	+	-
<i>P. nigricans</i> Bain.: Thom	+	+
<i>P. notatum</i> Westl.	+	+
<i>P. ochro-chloron</i> Biaour	+	-
<i>P. expansum</i> Lk: Gray	-	-
<i>P. corylophilum</i> Diercfx	-	+
<i>P. lividum</i> Westl.	-	+
<i>P. luteum</i> Zukal.	-	+
<i>Aspergillus candidus</i> Lk:	-	+
<i>A. niger</i> v. Tiegh	+	+
<i>A. oryzae</i> (Ahlenburg) Cohx	-	+
<i>A. sydowii</i> (Bain. Sart) Thom et Chruch	-	+
<i>A. ustus</i> (Bain) Thom	-	+
<i>Sclerotium</i> sp.	+	-
Родина Tuberculariaceae		
<i>Fusarium sambucinum</i> Fuck	-	+
<i>F. culmorum</i> (W.G. Sm.) Sacc	-	+
<i>F. moniliforme</i> Sheld	-	+
<i>F. merismoides</i> Corda	-	+
Родина Dematiaceae		
<i>Myrothecium verrucaria</i> et (Alb.Schw.) Ditm.: Steudel	+	-
<i>Torula herbarum</i> Pers.:	-	+
<i>Humicola</i> sp.	+	-
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl	-	-
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) de Vries	+	-
<i>Doratomyces stemonitis</i> (Pers.: Steud) Morton	-	+
<i>Phomopsis meliloti</i> Grove	+	-
<i>Mycelia sterilia</i> (dark)	+	-
<i>Mycelia</i> st. (w.)	-	+

На відміну від контрольних ділянок, у формуванні мікофлори порушених територій бере участь значно менша кількість видів, серед яких відсутні симбіонти. Окрім цього, на дослідних об'єктах з інтенсивним антропогенним втручанням, ми відзначили види, які не характерні для дубових та ялинових лісів і здатні формувати угруповання, що витісняють автохтонні види. Встановлені особливості динаміки видового складу мікофлори ґрунтів під впливом лісогосподарських заходів дають змогу відзначити поступове погіршення умов для росту і розвитку молодого покоління деревних порід лісоутворювачів внаслідок зникнення в порушених ґрунтах мікроміцетів-симбіонтів та мікоризотвірних грибів. Відповідно до виконаних досліджень, можна відзначити, що період між вирубуванням материнського деревостану та появою молодого покоління повинен бути мінімальним, оскільки з кожним наступним роком у ґрунті незалісеної лісосіки видовий склад мікофлори збіднюється і умови для успішного відновлення корінного лісостану будуть погіршуватись.

З метою активного використання багатой мікофлори ґрунту з грибами-симбіонтами та мікоризоутворювачами, яка формується у стабільних лісових екосистемах, доцільно приурочувати рубання головного користування до урожайних років, що дасть змогу забезпечити появу з опалого насіння достатньої кількості самосіву головної лісотвірної деревної породи, коріння якого будуть активно мікоризувати наявні у ґрунті гриби-мікоризоутворювачі [7].

Висновки

1. Мікологічний аналіз ґрунтових зразків екотопів з різним ступенем антропогенного навантаження (суцільне, рівномірно-поступове, групово-вибіркве вирубування другого ярусу граба в грабово-дубових деревостанах на стаціонарі в урочищі "Корналовичі" Дублянського лісництва ДП "Самбірське лісове господарство" та суцільне рубання ялинового деревостану у Стрілківському лісництві ДП "Старосамбірське лісове господарство") дав змогу відзначити істотне збіднення видового складу ґрунтової мікобіоти.
2. Зазначено, що внаслідок рубань на секціях і ділянках з суцільним вирубуванням деревостану або його частини (другий ярус грабово-дубового деревостану, сформований за участю граба звичайного) на їхній території відсутні такі види, як: *Mortierella ramanniana*, *Penicillium digitatum*, *Verticillium album*, *Aspergillus candidus*, *Fusarium sambucinum* та ін.
3. З'ясовано, що здійснення інтенсивних антропогенних заходів (суцільні рубання) сприяє істотному погіршенню умов для існування та розвитку грибів-мікоризоутворювачів та мікроміцетів-симбіонтів і зумовлює появу нехарактерних видів: *Phisopus nigricans*, *Penicillium ochro-chloron*, *Sclerotium* sp., *Phomopsis meliloti*, *Toruela herbarum*, *Humiculea grisea* та ін.
4. На ґрунтах, які зазнали істотного антропогенного навантаження, формуються угруповання мікроміцетів, які здатні виживати у порушених екотопах (ущільнення, пересихання, підкислення ґрунтів) і є антагоністами мікоризоутворювачів та індикаторами негативних змін ґрунтових умов.
5. На контрольних ділянках виявлено багату мікофлору ґрунту з грибами-мікоризоутворювачами, що сприяє активному використанню потенційних можливостей лісорослинних умов для вирощування високопродуктивних корінних деревостанів.
6. Відповідно до встановлених особливостей динаміки мікологічної структури ґрунту під впливом лісогосподарських заходів, для забезпечення появи надійного насінневого поновлення дуба звичайного та інших лісотвірних деревних порід, здійснення лісогосподарських заходів з вирубуванням чи розрідженням деревостану доцільно приурочувати до урожайних років лісотвірної деревної породи.
7. Швидке відтворення головної лісотвірної деревної породи на місці зрубаного деревостану дає змогу активно використовувати молодим поколінням лісу (самосівом) для його швидкого росту і розвитку існуючої багатой мікофлори ґрунтів за участю мікроміцетів-симбіонтів та грибів-мікоризоутворювачів.

Література

1. Веселкин Д.В. Микоризные грибы как индикаторы техногенных нарушений экосистем / Д.В. Веселкин // Проблемы общей и прикладной экологии : матер. конф. – Екатеринбург, 1996. – С. 43-47.

2. **Веселкин Д.В.** Реакция микоризных симбиозов ели и пихты на техногенное загрязнение / Д.В. Веселкин // Проблемы лесной микологии и фитопатологии : тез. докл. IV Междунар. конф. – М., 1997. – С. 97-99.
3. **Веселкин Д.В.** Развитие пихты на ранних этапах онтогенеза в техногенно нарушенных местообитаниях и образование микориз / Д.В. Веселкин // Современные проблемы популяционной, исторической и прикладной экологии : матер. конф. – Екатеринбург, 1998. – С. 113-117.
4. **Вурдова Е.А.** Реакция симбиотрофных грибов на аэротехногенное загрязнение / Е.А. Вурдова // Современные проблемы популяционной, исторической и прикладной экологии : матер. конф. – Екатеринбург, 1998. – С. 31-33.
5. **Дьяков Ю.Т.** Грибы и их значение в жизни природы и человека / Ю.Т. Дьяков // Соров. образов. журн. 1997. – № 3: Биология. – С. 61-64.
6. **Каратыгин И.В.** Коэволюция грибов и растений / И.В. Каратыгин // Труды БИН РАН. – СПб., 1993. – Вып. 9. – С. 27-31.
7. **Копій Л.І.** Насіннєве поновлення лісу / Л.І. Копій, С.Л. Копій // Українська енциклопедія лісівництва. – Львів : Вид-во "Укр. технології", 2007. – II том. – С. 55.
8. **Мухин В.А.** Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины / В.А. Мухина // Эколого-водохозяйственный вестник. – Екатеринбург, 1993. – С. 93-97.
9. **Мухин В.А.** Экология процессов биологического разложения / В.А. Мухина // Эколого-водохозяйственный вестник. – Екатеринбург, 1998. – С. 101-103.
10. **Пауков А.Г.** Сукцессии эпиксильных лишайносингузий в градиенте техногенного загрязнения / А.Г. Пауков // Механизмы поддержания биологического разнообразия : матер. конф. – Екатеринбург, 1995. – С. 61-64.
11. **Пауков А.Г.** Эпифитные лишайники г. Екатеринбурга / А.Г. Пауков // Проблемы изучения биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровне : матер. конф. – Екатеринбург, 1997. – С. 37-39.
12. **Стейниер Р.** Мир микробов / Р. Стейниер, Э. Эдельберг Дж. Ингрэм. – М. : Изд-во "Наука" – 1979. – Т. 1. – С. 87-94.
13. **Alexopoulos C.J.** Introductory Mycology / C.J. Alexopoulos, C.W. Mims, M. Blackwell. New York; Toronto, 1996. – P. 27-31.
14. **Atsatt P.R.** Are vascular plants "inside out" lichens? // Ecology. – 1988. – Vol. 69, Nr 1. – P. 94-96.
15. **Atsatt P.R.** The origin of land plants: Inclusion of fungi in the algal paradigm // Amer. J. Bot. 1989. Vol. 76, Nr 6. Suppl. P. 1. Dictionary of the Fungi / Ed. D.L. Hawksworth, P.M. Kirk, B.C. Sutton and D.N. Pegler. Cambridge, 1996. – P. 8-11.
16. **Hawksworth D.L.** The fungal dimension of biodiversity: Magnitude, significance and conservation // Mycol. Res. 1991. Vol. 95, Nr 6. – P. 22-24.
17. **Marcel G.A.** Mycorrhizal fungal diversity determines plant biodiversity, ecosystem variability and productivity / G.A. Marcel, van der Heijden, J.N. Klironomos, M. Ursic, P. Moutoglis, R. Streitwolf-Engel, T. Boelter, A. Wiemken & I.R. Sanders // Nature. 1998. 5 Nov. – P. 31-32.
18. **Mukhin V.A.** The biological diversity of the xylotrophic basidiomycete biota in the Eurasian Subarctic / V.A. Mukhin, H. Knudsen, H. Kotiranta // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков : тез. докл. II (X) съезда Русского ботанического общества, 26-29 мая 1998 г. СПб., 1998. – Т. 2. – P. 108-111.

Копій С.Л., Копытко М.Т., Олиферчук В.П. Влияние лесохозяйственных мероприятий на динамику микологической структуры почвы

Осуществлен анализ динамики видового состава микофлоры почв под воздействием лесохозяйственных мероприятий разной интенсивности. Установлены особенности формирования комплексов грунтовых микромицетов на участках из сплошную вырубленными древостоями. Обоснованно приурочение рубок главного пользования до урожайных лет лесообразовательной древесной породы, для эффективного использования потенциальных возможностей богатой микофлоры почвы старовозрастных лесостоев.

Kopy S.L., Kopytko M.T., Oliferchuk V.P. Influence of forestry measures on mycology dynamics structure of soil

The analysis of specific dynamics composition microflora of soils is conducted under act of forestry measures of different intensity. The features of forming complex of ground micromycetes are set on areas with continuous cutting of plantations. Grounded timing felling of the main use to the productive years of main tree of arboreal breed, for the effective use of potential possibilities rich microflora soil of old plantations.

УДК 630×18:551.5:330.15[477.41] **Здобувач Н.М. Лось*** – **НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Укрцентркадриліс, м. Боярка**

**ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ
В КОНТЕКСТІ ЗАПОБІГАННЯ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

Розглянуто роль лісових екосистем як найважливішого чинника депонування вуглецю з метою вирішення глобальної проблеми – зміни клімату. Встановлено, що лісорозведення та ведення лісового господарства є одним із найпривабливіших в екологічному відношенні напрямків боротьби зі змінами клімату. Безпосередньо заліснення деградованих земель Центрального Полісся буде вагомим внеском щодо зменшення концентрації парникових газів у атмосфері та досягнення мети Рамкової Конвенції ООН з питань зміни клімату.

Ключові слова: лісові екосистеми, депонування вуглецю, зміни клімату.

У міжнародних документах та в наукових статтях багатьох дослідників, у яких розглянуто питання зміни клімату на Землі у зв'язку з викидами парникових газів у атмосферу, особливу увагу приділено вуглекислому газу. За цим показником Україна посідає восьме місце у світі. Сьогодні на неї припадає до 2 % світових викидів, серед яких CO₂ становить майже 76 % усіх парникових газів [4].

Якщо не вжити ефективних заходів для обмеження CO₂, то його концентрація в атмосфері нашої планети до 2050-2070 рр. збільшиться вдвічі. Це призведе до глобальних змін клімату в холодній і помірній зонах Північної півкулі, куди належить й Україна. Підраховано, що збільшення середньої температури повітря на 1,0-1,2 °C може спричинити зміни географії лісового покриву та перебудови динаміки багатьох процесів, притаманних лісовим біогеоценозам [3].

Одним із шляхів скорочення концентрації вуглекислого газу в атмосфері, поряд із переходом на енергетичні технології, не пов'язані з викидами CO₂ в атмосферу, у рамках виконання положень Конвенції про зміни клімату, ратифікованої урядом України у 1996 р., є збереження лісів, поліпшення їхньої структури, підвищення продуктивності завдяки лісовідновленню та лісорозведенню. Використання лісів як важливого чинника збільшення депонування вуглецю та довготривалої його консервації в компонентах фітомаси дає змогу досягти потрійного ефекту: депонувати надлишок вуглецю, підвищити ресурсно-енергетичний потенціал держави та істотно поліпшити рекреаційно-захисні функції довкілля.

* Наук. керівник: проф. П.І. Лакида, д-р с.-г. наук – НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ