

УДК 58.084

АСПЕКТИ ВІДТВОРЕННЯ *HERICIUM CORALLOIDES* (Scop.) Pers. МЕТОДОМ *RE-SITU* НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГУЦУЛЬЩИНА»

Ю. В. ПЕТРИЧУК, завідувач лабораторії екологічного моніторингу
Національний природний парк «Гуцульщина»

E-mail: yura.pe@i.ua

М. В. ПАСАЙЛЮК, кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник наукового відділу,
Національний природний парк «Гуцульщина»

E-mail: masha_pas@mail.ru

М. М. СУХОМЛИН, доктор біологічних наук,
професор кафедри біології рослин
Навчально-Наукового Центру «Інститут біології»,
Київський національний університет ім. Т.Г. Шевченка

E-mail: suhmary@yandex.ru

У статті розглянуто питання відтворення методом *re-situ* на території Національного природного парку «Гуцульщина» гриба *Hericum coralloides*, занесеного до Червоної книги України (категорія «вразливий») та Червоних списків багатьох європейських країн. З цією метою наросували міцелій *H. coralloides* на лушпинні соняшника, пшениці, буковій тирсі, букових паличках та вносили в букові колоди різного ступеню розкладу. Встановлено, що успішна рекультивация *H. coralloides* у природі можлива лише за умови використання букової тирси в якості міцелійовмісного субстрату та букових колод першого ступеню розкладу для ініціації плодоношення гриба. Плодоношення *H. coralloides* зафіксовано лише в межах двох відтворювальних ділянок «Каменистий» та «Баба-Жбир», умови яких є ідентичними природним місцям зростання гриба – це букові старовікові ліси зі значними запасами мертвої деревини. Мінімальний термін, через який можна спостерігати перший позитивний результат – 3 роки. Ріст міцелію *H. coralloides* супроводжується втратою лігніну в букових колодах, що використовувались для експерименту, та підвищенням їхньої вологості. Розроблені заходи з відтворення *H. coralloides* дозволяють збільшити кількість локалітетів гриба та знижують ризик утрати цього виду.

Ключові слова: *Hericum coralloides*, *re-situ*, Національний природний парк «Гуцульщина», плодоношення, лігнін

Актуальність. *Hericum coralloides* (Scop.) Pers. – уразливий базидійний гриб, що трапляється в Європі та Північній Америці. На території України відзначений у Волинській, Київській, Чернівецькій, Львівській,

Тернопільській, Закарпатській, Черкаській, Кіровоградській, Дніпропетровській та Донецькій областях, у Криму [1, с. 813] та Івано-Франківській обл. [2, с. 125]. Занесений до червоних списків Болгарії, Вірменії,

Естонії, Чехії, Червоної книги Росії [3] та України [1 с. 813].

На території національного природного парку «Гуцульщина» (надалі НПП), що складає 32271 га (з них 30741,6 га вкриті лісом), виявлено лише чотири локалітети *H. coralloides*, у межах яких плодоношення *H. coralloides* не є періодичним [2, с. 5, с. 126]. Загроза зникнення цього рідкісного гриба постійно зростає внаслідок не тільки погіршення екологічної ситуації по Україні в цілому, але й через збирання місцевим населенням плодівих тіл *H. coralloides* з лікувальною метою, а також використання мертвої деревини для опалювальних цілей.

Ці та, можливо, інші природні фактори, стали причиною того, що за весь час систематичного спостереження за локалітетами *H. coralloides* та прилеглими до них ділянками (починаючи із 2005 року) не виявлено нових осередків зростання гриба, розміщених у зоні безпосередньої близькості чи віддалених від уражених колод [2, с. 127].

Тому, окрім необхідності охорони *H. coralloides*, постає питання можливості його відтворення і, таким чином, поповнення переліку місцезростань та мінімізації ризику його зникнення на певних територіях.

Нині в літературі питання розмноження та розведення даного виду висвітлюється в різних аспектах, зокрема розглядаються питання підтримки життєдіяльності виду в чистій культурі й отримання плодівих тіл споріднених видів у лабораторних умовах [4, 5, 6]. Робіт з відтворення *H. coralloides* у природних умовах фактично немає.

Мета дослідження – здійснити рекультивацію *H. coralloides* на території НПП «Гуцульщина» після отримання аборигенних штамів у чистій культурі та із врахуванням його трофічної приналежності і відомостей про місцезростання.

Для реалізації плану по збільшенні кількості локалітетів *H. coralloides* була

застосована власна технологія *re-situ*, за якої враховується багатогранність факторів впливу в процесі виконання відтворювальних дій. *H. coralloides* належить до ксилотрофів, які зумовлюють білу гниль деревини та на відміну від грибів-збудників бурої гнилі є активними деструкторами не лише целюлози, а й лігніну. Зважаючи на трофічну приналежність гриба ми вивчили закономірності зміни вмісту лігніну в субстратах, обраних для реалізації кінцевого етапу технології *re-situ*, до та після проведення експерименту.

Матеріали і методи дослідження. Рекультикування *H. coralloides* проводили на території НПП «Гуцульщина». Попередньо у парку виявлено 4 локалітети цього гриба: північно-західна околиця м. Косів, ялицево-буковий ліс, на буковій колоді, 15.10.2013, Ю. В. Петричук; північно-західна околиця м. Косів, 726 м над р.м., ялицево-буковий ліс, на відмерлому стовбурі бука лісового, 726 м над р.м., 07.05.2014, Ю. В. Петричук; західна околиця м. Косів, 673 м над р.м., ялицево-буковий ліс, на поваленому стовбурі бука лісового, 07.10.2014, Ю. В. Петричук; східна околиця с. Город, 722 м над р.м., у чистому буковому деревостані, на відмерлому стовбурі бука, 07.10.2014, Ю. В. Петричук (рис. 1).

Робота з відтворення *H. coralloides* складалась з декількох етапів. *Перший етап* роботи охоплював уведення аборигенних штамів *H. coralloides* у чисту культуру. Успішне виділення мало місце за використання частин базидію гриба, що був знайдений в урочищі «Каменистий», завдячуючи допомозі співробітників Інституту ботаніки, які включили штам у перелік Колекції культур шапинкових грибів України та присвоїли йому номер ІВК2333 [7]. У подальшому для роботи використовували саме цей штам (ІВК2333). Маточний міцелій вирощували на картопляно-глюкозному агарі.

На другому етапі в лабораторних умовах досліджували динаміку росту *H. coralloides*



на різних субстратах та здійснювали нарощування міцелію цього гриба. Ураховуючи трофічну приуроченість *H. coralloides* та розроблені загальні рекомендації з вирощування міцелію для роду *Hericium* Pers. [4] для досліджень використовували наступні субстрати:

I) зерно пшениці;

II) букова тирса;

III) лушпиння соняшника;

IV) букові палички (отримані за розпилювання та наступного шліфування здорової сухої букової деревини, розміри 10 x 0,5 x 0,5 см).

Субстрат із зерна пшениці готували шляхом проварювання упродовж 25-30 хв із розрахунку 10 кг зерна на 10 л води. Після просушування перемішували із гіпсом (1 кг зерна – 12 г гіпсу) та крейдою (1 кг зерна – 3 г крейди), розфасовували в літрові ємності із широким горлом так, щоб посудина була заповненою на $\frac{3}{4}$ та автоклавували 90 хв за 2 атм.

У випадку використання в якості субстрату лушпиння соняшника, його просушували та вносили в літрові колби з розрахунку 100 г лушпиння – 75 мл дистильованої води, автоклавували 90 хв за 2 атм.

Букову тирсу отримували за розпилювання здорової, свіжозрубаної деревини, розміри дерев'яних частинок 1-2 мм. До субстрату з букової тирси додавали воду з розрахунку 1/6 від кінцевої ваги субстрату, перемішували та поміщали у прозорі термостійкі пакети з однаковим об'ємом (4 л.). Пакети із субстратами автоклавували 90 хв при 2 атм.

За такою ж методикою готували субстрат з букових паличок. На другий тиждень від закладки експерименту пакети вентильовали, за рахунок перфорації пакету.

Усі проавтоклавані субстрати перевіряли на чистоту. Для цього поміщали їх у термостат на 5-6 діб за температури 24-26 °С. Після чого в незаражені субстрати у стерильних умовах уносили маточний міцелій *H. coralloides* і залишали в термоста-

ті до повного обростання субстрату міцелієм. Далі щодня оглядали культури, візуально відмічаючи частоту та темпи міцеліального росту. Позитивним результатом вважали повне візуальне обростання субстрату міцелієм *H. coralloides* з відсутністю інфікування сторонньою мікрофлорою. По три ємності із кожного варіанту відбирали та утримували в зазначених умовах до отримання карпофорів на цих субстратах.

Trematium etan – завершальна ланка відтворення цього гриба з використанням технології *re-situ* в природі (реалізовано у 2013 р). Унесення в природні умови міцелію *H. coralloides*, вирощеного на різних субстратах, здійснювали у світлу пору доби у вересні місяці. Для реалізації цього етапу були закладені три моніторингові відтворювальні ділянки: в підніжжі гори Михалково (S-1га), урочища «Каменистий» (S -1га) та урочища «Баба-Жбир» (S-1га, рис. 1), де умови є ідентичними природним місцям зростання гриба – це букові старовікові ліси зі значною кількістю мертвої деревини. Місцезорозташування експериментальних ділянок відмічали за допомогою GPS-навігатора.

Основними критеріями з відбору ділянок для застосування технології *re-situ*, окрім характеристики природних місцезростань гриба, стали можливість обмеження антропогічних навантажень упродовж виконання досліджень та безпосередня наявність субстратів – повалених буревієм колод *Fagus silvatica* L. різного ступеня розкладу.

Стадії розкладу мертвої деревини поділялись на декілька груп: перша – свіжа, або ще не розкладена деревина (складний ніж за слабого натискання леза вздовж волокон деревини проникає тільки через кору); друга – початкова стадія розкладу (ніж за слабого натискання леза вздовж волокон деревини проникає через кору і на декілька см в деревину); третя – стадія прогресуючого розкладу (перочинний ніж за слабого натискання леза вздовж волокон деревини проникає

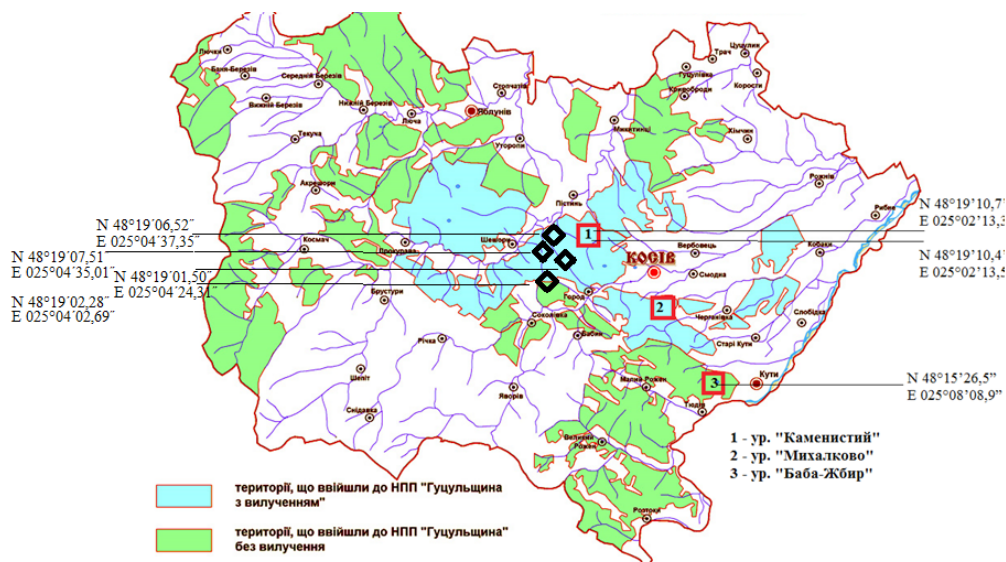


Рис. 1. Локалізація природних місць зростання та моніторингово-відтворювальних ділянок в межах НПП «Гуцульщина».

Примітки: за межі карти винесені координати локалітетів *Hericium coralloides* - ♦ - природні місцезростання; ■ - відтворювальні ділянки.

в кору і в деревину на всю довжину леза); четверта – повного розкладу (складний ніж за слабого натискання леза проникає в деревину на всю довжину леза і вздовж, і впоперек волокон [2]).

Субстрати з міцелієм *H. coralloides* уносили щільним шаром у букові колоди різного ступеню розкладу з попередньо сформованими щілинами розмірами 10 x 0,5 x 5 см. З метою запобігання ймовірного зараження, уникнення псування посівного матеріалу різного роду шкідниками, отвори ізолювали від зовнішнього середовища дерев'яними пробками (окрім випадків використання дерев'яної тирси та букових паличок). Повторність дослідів чотирикратна.

Ефективність плодоношення *H. coralloides* у природних умовах після здійснення дій ренатуралізаційного характеру визначали окремо для кожної відтворювальної ділянки як відношення кількості колод, де мало місце формування плодів тіл *H. coralloides*, до загальної кількості

відібраних для експерименту субстратів, та виражали у відсотках.

Моніторинг усіх відтворювальних ділянок здійснювали два рази на місяць, за виключенням періоду, коли лісовий покрив був засніжений у силу природних причин.

Оскільки *H. coralloides* є ксилотрофом, що спричиняє білу гниль деревини та використовує для побудови своїх гіф лігнін та целюлозу, для попередньої оцінки міцеліального росту (до формування плодів тіл гриба) ми також вивчали зміни вмісту лігніну та вологості [8] у субстратах до та після внесення міцелію гриба. Деревину для експерименту відбирали з колод, куди пізніше вносили міцелій *H. coralloides* та через певні часові проміжки після внесення міцелію *H. coralloides*. Зразки виймалися із зони річних кілець на глибині внесення міцелію гриба (4-5 см від поверхні зразка).

Ураховуючи той факт, що вміст вологи в стовбурі повалених дерев змінюється залежно від температури повітря та його вологості [8], відбір екземплярів проводили безпо-

середньо перед інокуляцією у світлі пору доби з однаковим температурним режимом та атмосферними характеристиками.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою програми MS Excel Statistica 13.0, функція СТАНДОТКЛОНА, та визначали рівні значимості.

Результати досліджень та їх обговорення. Під час дослідження обростання експериментальних субстратів міцелієм *H. coralloides* установлено, що апробовані нами субстрати, очікувано відрізнялися своєю придатністю для отримання посівного матеріалу. Це проявлялося у різних темпах обростання та ступені інфікування матеріалу.

Так, найбільш придатним субстратом для нарощування міцелію *H. coralloides* виявилось зерно пшениці (рис. 2).

Міцелій *H. coralloides* на 11 добу від інокуляції візуально займав 75 %, а на 16 добу повністю заповнював об'єм ємності. Водночас інфікування субстрату в процесі роботи не відбувалося (рис. 2, табл. 1).

Вирощування міцелію *H. coralloides* на лушпинні соняшника виявилось дещо тривалішим – візуально повне заповнення міцелієм субстрату мало місце тільки через



Рис. 2. Міцелій *H. coralloides* на зерні пшениці, 16 доба

1. Ріст міцелію *H. coralloides* на різних субстратах та їх контамінація

Тип субстрату	Тривалість повного обростання, доба	Контамінація
Пшениця	16 ± 2,3	—
Лушпиння соняшника	29 ± 5,4	—+
Букова тирса	60 ± 7,1	-+++
Букові палички	55 ± 7,6	-++

Примітки: “—” – контамінація відсутня; “—+” – незначна контамінація;

“-++” – контамінація половини субстратів; “-+++” контамінація значної частини (більше 90 %) субстратів.

29 діб. У цьому експерименті вдалося також верифікувати тотожність міцелію *H. coralloides* оскільки через два місяці після інокуляції була отримана стадія телеоморфи цього гриба (рис. 3).

Зрозуміло, що у процесі виконання всіх необхідних маніпуляцій, рівень інфікування субстрату був відносно низьким, і склав 5 % для цієї групи (табл. 1).

Робота з нарощування міцелію *H. coralloides* на найприйнятнішому субстраті (з погляду трофічної приуроченості гриба) – буковій тирсі, виявилася достатньо кропіткою. З'ясувалося, що цей субстрат є «невибагливим» у плані його інфікування сторонньою міко- і мікрофлорою, що звело нані-



Рис. 3. Міцелій та плодові тіла *H. coralloides* на лушпинні соняшника

вещь 95 % нашої роботи з субстратами цієї групи. Однак, незважаючи на такі труднощі, через два місяці після внесення інокуляту вдалося наростити міцелій *H. coralloides* та отримати плодові тіла (рис. 4).

Отримані результати по темпах росту грибниці *H. coralloides* видаються цілком закономірними з огляду на загально відомий хімічний склад використаних в експерименті субстратів та рівень доступності в них енергетично необхідних для міцелію гриба речовин.

Виготовлений субстрат вносили на три експериментальні ділянки в деревину різного ступеня розкладання. Упродовж 3-х років вели спостереження за ділянками. Тільки у 2016 році експеримент дав позитивний результат. Досліди з відтворення *H. coralloides* у природі з використанням технології *re-situ* (*третій етап*) показали, що внесення посівного міцелію у вигляді зерна пшениці, лущиння соняшника, та букових паличок на всіх ділянках результатів не дало.

Варто зазначити, що перші факти плодоношення *H. coralloides* зафіксовані тільки на третій рік реалізації технології *re-situ* і лише для тих варіантів, де в якості міцелій-вмісного субстрату використовували букову тирсу. Водночас плодоношення зафіксоване тільки на двох ділянках – в межах урочища «Каменистий» і «Баба-Жбир» (рис. 1). Плодоношення мало місце тільки в зоні інокуляції колоди, не поширюючись на прилеглі ділянки (рис. 5).

Треба зазначити, що плодоношення відбувалось тільки на колодах, які мали першу стадію розкладу (серед 4-ох обраних). Отже, одним із вирішальних чинників для успішної реалізації технології *re-situ* в природних умовах згідно встановлених результатів є ступінь розкладу колод *Fagus sylvaticus*.

У разі визначення ефективності плодоношення з'ясували, що на ділянці Каменистий вона складала 50 %, а на ділянці «Баба-Жбир» – 25 %. У підніжжі г. Михалково в межах моніторингового періоду плодоношення *H. coralloides* не виявлено.

Під час поверхневого огляду експериментальних колод із субстратом на зерні пшениці та лущинні соняшника зафіксований наліт із зеленим відтінком, характерний для цвільових грибів. Інфікування сторонньою мікофлорою міцелію *H. coralloides* мало місце і у випадку тирсового наповнювача та складало 30 %.

За використання посівного міцелію на основі зерна та лущиння соняшника, окрім фактів контамінації, мали місце механічні пошкодження та поїдання цих субстратів, імовірно, гризунами та безхребетними.

Отже, питання розробки механізмів зниження ризику зараження міцелій-вмісних субстратів під час та після інокуляції є актуальним та перспективним.

Розглядаючи прийнятність застосування конкретних субстратів для нарощування посівного інокуляту, варто зазначити, що позитивного кінцевого ефекту можна



Рис. 4. Плодові тіла *H. coralloides* на буковій тирсі



Рис. 5. Плодоношення *H. coralloides* на колоді

2. Вміст лігніну та вологість букових субстратів, використаних для технології *resitu H. coralloides*

Стадія розкладу субстрату до внесення міцелію, 2013 р.	Стадія розкладу субстрату після внесення міцелію, 2016 р.	Уміст лігніну, %		Вологість, %	
		2013 р.	2016 р.	2013 р.	2016 р.
1	1	16,61 ± 1,72	15,83 ± 1,43	9,68 ± 1,12	11,34 ± 1,12
2	3	11,40 ± 1,54	6,72 ± 0,75	16,81 ± 1,76	22,37 ± 2,78
3	3	7,87 ± 0,82	6,14 ± 0,73	32,68 ± 4,04	34,86 ± 4,01
4	4	5,76 ± 0,63	4,88 ± 0,51	35,47 ± 4,17	36,31 ± 4,05

очікувати тільки у разі використання букової тирси.

Аналізуючи локалізацію експериментальних відтворювальних ділянок, найчіткішою відмінністю ділянки № 3 (Михалково), де за тих самих умов експерименту плодоношення *H. coralloides* не встановлено, є територіальна близькість населеного пункту та дещо нижча висота над рівнем моря 480 м н.р.м. проти 880 м н.р.м у Каменистому та 1200 м н.р.м Баба-Жбир. Однак, моніторинг цих ділянок буде проводитись і надалі, що дозволить уточнити або спростувати наші припущення щодо першочерговості факторів впливу на процес плодоношення *H. coralloides*.

H. coralloides належить до дереворуйнівних грибів – збудників білої гнилі, які є найефективнішими біодеструкторами лігніну та здатні, як і гриби бурої гнилі, утилізувати целюлозу. Вивчення вмісту лігніну в субстратах різного ступеню розкладу до та після плодоношення *H. coralloides* показало, що показники вмісту цього полімеру знижувалися відповідно до підвищення ступеню розкладу субстрату (табл. 2).

Так, у субстратах четвертої стадії розкладу вміст лігніну в 3 рази нижчий, ніж у субстратах 1 стадії розкладу.

Зважаючи на те, що плоді тіла *H. coralloides* на третій рік моніторингу сформувалися лише за умов внесення міцелію у свіжі букові колоди, де вміст лігніну був най-

вищим, ми припускаємо, що доступність та відносна кількість необхідного для побудови карбонової частини гіф субстрату відіграє важливу роль у разі реалізації ростових потенцій міцелію *H. coralloides*. Між тим зниження вмісту лігніну супроводжується зміною фізичних характеристик деревини, зокрема зниженням здатності деревини протистояти механічним пошкодженням.

Враховуючи той факт, що гниття деревини відбувається тільки за сприятливих для розвитку грибів умов – температури від 2 до 40 °C та вологості, не нижчій за 20 %, були досліджені закономірності зміни вмісту вологості в субстратах до і після плодоношення.

З'ясовано, що вологість експериментальних зразків збільшувалася паралельно до підвищення стадії розкладу. Цей показник у практично повністю розкладених букових субстратах був у 2,9 рази більшим (табл. 2), порівняно зі свіжою деревиною, що, очевидно, є наслідком діяльності грибів-деструкторів.

Окрім цього, ймовірно, важливим моментом для ініціації плодоношення є відсутність у субстраті першої категорії розкладання міцелію інших дереворуйнівних грибів, що має місце у колодах, які гниють. Як доказ на підтвердження цієї думки можуть бути результати досліджень природних місцезростань *H. coralloides*, де в межах одного субстрату не виявлено плодів тіл інших грибів-кислотрофів (супутни-

ками поряд з уражувачем деревини *H. coralloides* можуть траплятися гумусові сапротрофи, наприклад *Mycena galericulata*).

Висновки

1. Успішне відтворення *H. coralloides* можливе лише за умови дотримання певних комбінацій в етапах відтворення гриба. Так, нарощування посівного міцелію на таких субстратах, як зерно та лушпиння виправдане тільки для підтримки життєздатності міцелію і може бути запорукою його зберігання в колекції чистих культур, однак використання цих міцелійвмісних субстратів для технології *re-situ* вкрай небажане й обмежене природними причинами, де реалізується дана методика.

2. Мінімальний термін, за який можна отримати позитивний результат та домогтися плодоношення *H. coralloides* в природних умовах – 3 роки. Однак це стосується тільки тих випадків, де в якості

міцелійвмісного субстрату використовуються букова тирса, а технологію *re-situ* проводять інокуюючи зразки, які на початку експерименту знаходяться на першій стадії розкладу. Наявність достатньої кількості лігніну та відсутність ксилотрофів у свіжих зразках I стадії розкладу є передумовою успішної реалізації відновлювальної технології.

3. Рекультивация *H. coralloides* на території НПП «Гуцульщина» із застосуванням технології *re-situ* дозволила збільшити чисельність локалітетів цього рідкісного гриба і, таким чином, знизити загрозу повного зникнення виду.

4. Моніторинг експериментальних ділянок буде проводитись і надалі, що дозволить уточнити або спростувати наші припущення щодо першочерговості факторів впливу на процес плодоношення *H. coralloides*.

Література

1. Червона книга України. Рослинний світ [Текст]. / за ред. Я.П. Дідух. – К.: Глобоконтсалтинг, 2009. – 912 с.
2. Літопис природи Національного природного парку «Гуцульщина» [Текст]. / за ред. Ю. П. Стефурака, В. В. Пророчука, Л. М. Держипільського. – Косів, 2014, Том. 11. – 265 с.
3. Sadiković D. Fungal conservation: Protected species of fungi in South Serbia region [Text] / D. Sadiković, M. Kuštera // Biologica Nyssana. – 2013. – Vol. 4, № 1-2. – P. 35 – 40.
4. Бухало, А. С. Культивирование съедобных и лекарственных грибов [Текст] / А. С. Бухало, Н. А. Бисько, Э. Ф. Соломко, В. Т.Билай, Н. Ю. Митропольская, Н. Л. Поединок, А. А. Гродзинская, О. Б. Михайлова.. – Киев: «Чернобыльинтеринформ», 2004. – 128 с.
5. Трухоновец, В. В. Рост и плодоношение базидиального гриба *Herichium erinaceus* (Bull.: Fr.) на растительных субстратах [Текст] / [В. В. Трухоновец, Н. А. Бисько, Н. Л. Поединок, О. Б. Михайлова] // Труды БГТУ. Серия Лесное хозяйство. – 2012. – С. 113-127.
6. Nicolciou M. Mushroom mycelia cultivation on different agricultural waste substrates [Text] / M. Nicolciou, G. Popa, F. Matei // Scientific Bulletin. Series F Biotechnologies. – 2016. – Vol. XX. – P. 148 – 153.
7. Bisko, N. A. The culture collection of mushrooms (IBK). [Text] / N. A. Bisko, M. L. Lomberg, N. Yu. Mytropolska, O. V. Mykchaylova. – Kyiv: Alterpress, 2016. – 120 p.
8. Ермаков, А. И. Методы биохимического исследования растений. Изд. 2-е, перераб. И доп. [Текст] / А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, М. И. Смирнова-Иконникова, Н. П. Ярош, Г. А. Луковникова. – Л.: «Колос», Ленингр. отд-ние, 1972. – 456 с.

References

1. Didukh, Ia.P. ed. (2009). Chervona knyha Ukrainy. Roslynnnyi svit [Red Book of Ukraine. Plantage]. K.: Hlobokonsaltnyh, 912.
2. Stefurak, Iu.P. ed. (2014) Litopys pryrody Natsionalnoho pryrodnoho parku «Hutsulshchyna» [Chronicles of the Nature National Park "Gutsul'schyna"]. Kosiv, Tom. 11, 265.
3. Sadiković, D., Kuštera, M. (2013). Fungal conservation: Protected species of fungi in South Serbia region. Biologica Nyssana, 4, (1-2), 35–40.



4. Buhalo, A.S., Bis'ko, N.A., Solomko, Je.F., Bilaj, V.T., Mitropol's'kaja, N.Ju., Poedinok, N.L., Grodzinskaja, A.A., Mihajlova, O.B. (2004) Kul'tivirovanie sedobnyh i lekarstvennyh gribov [Cultivation of edible and medicinal mushrooms]. Kiev, Chernobyl'interinform, 128.
5. Truhonovec, V.V., Bis'ko, N.A., Poedinok, N.L., Mihajlova, O.B. (2012) Rost i plodonoshenie bazidial'nogo griba *Hericium erinaceus* (Bull.: Fr.) na rastitel'nyh substratah [The growth and fruiting basidiomycete *Hericium erinaceus* (Bull.: Fr.) on plant substrates]. Trudy BGTU. Serija Lesnoe hozjajstvo. 113-127.
6. Nicolcioiu, M., Nicolcioiu, M., Popa, G., Matei F. (2016). Mushroom mycelia cultivation on different agricultural waste substrates. Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies, XX, 148–153.
7. Bisko N.A., Lomberg M.L., Mytropolska N.Yu., Mykchaylova O.B. (2016) The culture collection of mushrooms (IBK). Kyiv: Alterpress, 120.
8. Ermakov, A.I., Arasimovich, V.V., Smirnova-Ikonnikova, M.I., Jarosh, N.P., Lukovnikova G.A. (1972) Metody biohimicheskogo issledovanija rastenij. Izd. 2-e, pererab. I dop. [Methods of biochemical research of plants. Ed. 2nd, Revised. and add.]. L.: Kolos, Leningr. otd-nie, 456.

SUMMARY

Yu. V. Petrichuk, M. V. Pasaylyuk, M. M. Suhomlyn. Aspects the reproduction of *hericium coralloides* (scop.) Pers. By re-situ method in the national natural park "Gutsul'shchina" // *Biological Resources and Nature Managment.* – 2017. – 9, №1–2. – P.5–13.

Hericium coralloides listed in the Red Book of Ukraine and Red lists of many European countries. The aspects are represented of reproduction of fungus by re-situ at the National Natural park "Gutsul'shchina." To this aim, the mycelium of *H. coralloides* was growing up sunflower husk, wheat, beans, beech sawdust beech sticks and applied to beech logs of varying degrees of decomposition. It is found that successful reclamation the *H. coralloides* in nature is possible only when a substrate mycelium containing beech sawdust is used and it carried out actions on reproductive logs first stage of decomposition. Fruiting *H. coralloides* recorded only within two reproductive sites "Kamenistuy" and "Baba Zhbyr", the condition of which are identical to the natural places of the fungus growth - a old beech forest with significant stocks of dead wood. Minimum period through which you can watch the first positive result - 3 years. Growth of mycelium *H. coralloides* is accompanied by a loss of lignin in test logs and higher humidity. For reproduction *H. coralloides* measures allow to increase the number of locations of the fungus and reduce the risk of loss of this species.

Keywords: *Hericium coralloides*, re-situ, National natural park "Gutsul'shchina", fruiting, lignin

АННОТАЦІЯ

Ю. В. Петричук, М. В. Пасайлюк, М. М. Сухомлин. Аспекти воспроизводства *hericium coralloides* (scop.) Pers. Методом re-situ на території національного природного парку «Гуцульщина» // *Біоресурси і природопольовання.* – 2017. – 9, №1–2. – С.5–13.

В статті розглянуті питання воспроизводства методом re-situ на території Національного природного парку «Гуцульщина» гриба *Hericium coralloides*, занесеного в Червону книгу України (категорія «уязвимий») і Червоні списки багатьох європейських країн. С цією метою вирощували міцелій *H. coralloides* на шелуху підсолончика, зернях пшениці, букових опилках, букових палочках і вносили в букові бревна різної ступені розкладання. Встановлено, що успішна рекультивація *H. coralloides* в природі можлива тільки при умови використання букових опилок в якості міцелійсодержащего субстрата і проведення ініціації плодоформування на бревнах першої ступені розкладання. Плодоношення *H. coralloides* зафіксовано лише в межах двох експериментальних ділянок – «Каменистий» і «Баба-Жбур», умови яких ідентичні природним місцям росту гриба – це букові старовікові ліси з значними запасами мертвої деревини. Мінімальний строк для отримання перших позитивних результатів – 3 роки. Ріст міцелія *H. coralloides* супроводжується втратою лігніну в бревнах, які використовувалися для досліджень і підвищенням вологості. Розроблені заходи по вирощуванню *H. coralloides* дозволяють збільшити кількість локалітетів гриба і знизити ризик втрати цього виду.

Ключові слова: *H. coralloides*, re-situ, Національний природний парк «Гуцульщина», плодоношення, лігнін