

2. ЕКОЛОГІЯ ДОВКІЛЛЯ

УДК 635.82:632.15:631.584.9

Проф. В.І. Овчарук, д-р с.-г. наук –
Подільський державний аграрно-технічний університет

ЕКОЛОГІЧНА ОСОБЛИВІСТЬ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ ЗА ЕКСТЕНСИВНОГО СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ

Вміст радіонуклідів визначено особливостями біології гриба, щільністю радіоактивного випаду, формами їх надходження, властивостями ґрунту, особливостями водного режиму, погодними та іншими умовами росту. Для зниження вмісту радіонуклідів необхідно застосовувати термічну обробку плодівих тіл, що зменшує їх забруднення у 2-20 разів, або використовувати відвари з сольового розчину, які сприяють у зниженні цезію-137 на 85 %.

Ключові слова: продукт, плодове тіло, спосіб, важкі метали, радіонукліди, концентрація, забруднення, середовище, температурне оброблення.

Вступ. Україна завжди славилась своїми природними багатствами й одним із таких багатств є дари лісу або ж їстівні гриби. Осінній збір їх має масовий характер, а приготування грибних страв є основним атрибутом національної кулінарії. Однак, із забрудненням навколишнього середовища, запровадженням інтенсивних технологій з використанням засобів захисту рослин, споживання в їжу лісових грибів є небезпечним. Тому зацікавлення до штучного вирощування грибів у країні постійно зростає, оскільки вони не тільки замінюють білок, а є джерелом мікроелементів, вітамінів та інших біологічно активних речовин, сировини для лікарських препаратів [5,15].

У грибах міститься велика кількість клітковини, вони низькокалорійні, підходять для дієтичного харчування. Дієтичні властивості грибів нормалізують обмін речовин, сприяють виведенню холестерину. За рекомендаціями медиків раз на тиждень необхідно замінювати м'ясні продукти грибами, при цьому організм отримує достатню кількість поживних речовин. Плодові тіла гливи звичайної є цінним продуктом та сировиною для харчової промисловості, до якої встановлено вимоги щодо товарного виду, зрілості, забарвлення. Як вважають Н.А. Бисько [1] та Е. Миронычева [11], показниками якості грибів є аромат, смак, вміст поживних речовин, відсутність сторонніх запахів. До якісних показників також відносять форму плодового тіла, їх забарвлення, консистенцію. Ці показники досить стійкі, однак через порушення технології вирощування трапляються відхилення.

Екстенсивний спосіб вирощування гливи звичайної передбачає отримання врожаю в природних умовах. Недоліком його є сезонність збирання, проте технологія вирощування не потребує великих затрат і використовуються відходи лісозаготівельної промисловості [3]. За умови використання екстенсивного способу вирощування потрібно врахувати вплив едафічних, кліматичних, біотичних факторів, що визначають врожайність гливи звичайної [10]. Мікроклімат безпосередньо впливає на зміни хімічного складу та біометричні показники гриба. У зрілих плодівих тілах вміст загального та водорозчинного білка вищий, а глюкози – нижчий, ніж у фізіологічно старих [7]. За даними А.І. Морозова [12], найбільше білка є у

шапинці, а в ніжці – менше. Гриби гливи звичайної є незамінним джерелом амінокислот, а засвоюваність грибного білка становить 90 % [2]. За кількістю аскорбінової та нікотинової кислот вона є лідером серед фруктів та овочів.

Постановка завдання полягала в проведенні літературного аналізу вмісту важких металів та радіонуклідів у грибах гливи звичайної за екстенсивного способу вирощування і заходи щодо зниження їх концентрації.

Виклад основного матеріалу. Враховуючи темпи росту сільського господарства і промисловості, постає проблема екологічної безпеки навколишнього середовища за умови постійно зростаючих антропогенних навантажень. Забруднення екосистеми призводить до зміни хімічного складу ґрунту, а техногенні викиди важких металів у районах значно перевищують допустимі норми.

У природних ландшафтах Закарпаття, згідно з даними О.О. Гололобової та Л.В. Тимко [4], в їстівних грибах вміст кількості металів не перевищує ГДК і варіює від сотих до десятків його часток. Для печериці двоспорової перевищення порівняно з ГДК для цинку становить 1,33 раза, а для гливи звичайної перевищення за показниками ГДК відсутнє, тому глива звичайна найбільш відповідає екологічним вимогам регіону серед досліджуваних мікологічних об'єктів.

Одночасно, згідно з даними О.К. Фролова та інших [14], плодові тіла гливи звичайної, які отримано за екстенсивного способу вирощування у відносно екологічно чистому районі Запоріжжя, характеризувались підвищеним вмістом міді та кадмію. Концентрація зазначених металів перевищувала у 1,4 раза норму ГДК. За вирощування гливи звичайної в районі звалища побутових відходів зазначеного регіону відзначено підвищення концентрації металів відносно ГДК у 7,4 та 6,3 раза відповідно. Одночасно встановлено, що концентрація нікелю в грибах у 5 разів перевищує допустиму норму, цинку та свинцю – у 6 разів, а кобальту – у 3,3 раза.

Вміст білка у плодівих тілах гливи звичайної, що вирощувалась за екстенсивного способу, є вищим відносно вирощування її в культивативних спорудах, проте існує високий коефіцієнт кореляції між кількістю білка в грибах та вмістом накопичених важких металів [14]. С.Г. Гумінецький та інші [6] вважають, що наявність у поживному середовищі азотнокислих солей свинцю, кадмію і алюмінію спричинюють значне зменшення білка в плодівих тілах гливи звичайної і збільшення вмісту вільних амінокислот. Таке явище пояснюють тим, що за присутності зазначених металів гальмується природний процес синтезу білка.

Лісові екосистеми є джерелом акумуляції радіонуклідів. За ступенем накопичення цезію-137 гриби сильно відрізняються один від одного. Екологічно небезпечно вирощувати гриби поблизу великих автомобільних доріг або на територіях, забруднених радіацією, що пов'язано із здатністю накопичувати солі важких металів. Вміст радіонуклідів у грибах визначається багатьма факторами: особливостями біології, щільністю радіоактивного випаду і формами їх надходження, властивостями ґрунту та особливостями водного режиму, погодними та іншими умовами росту. У шапинці грибів концентрація радіонуклідів у 1,5-2 рази вища, ніж у ніжці, особливо це характерно для грибів із добре розвиненою ніжкою. Різниця у кількості цезію-137 в молодих і старих грибах чітко не проявляється. Тому рекомендують збирати гриби в технічній стиглості, тоді, як у зрілих накопичуються отруйні речовини. Акумуляція цезію-137 в плодівих тілах залежить від міграції ізотопів по ґрунтового профілю і концентрації їх у зоні максимального поширення грибних гіф.

Гриби добре поглинають цезій-137 і за накопичувальної здібності вони значно перевершують інші компоненти. Після аварії на Чорнобильській АЕС вміст цезію-137 в грибах, що вирощувались на забрудненій території, у 20 разів був вищим, ніж у ґрунті, і значно перевищував вміст у деревині. Відносно стронцію-90 гриби мають низьку накопичувальну здатність: інтенсивність переходу стронцію-90 з ґрунту в гриби в 90-400 разів нижче, ніж цезію-137.

Проведені багаторічні спостереження дали змогу поділити гриби за здатністю до накопичення радіонуклідів на декілька груп [8]. Взявши за основу коефіцієнт переходу, який визначається відношенням вмісту цезію-137 в грибах (Бк/кг) до щільності забруднення ґрунту (кБк/м²), виділяють гриби:

- слабовбирні (де коефіцієнт менше 5);
- середньовбирні (де коефіцієнт дорівнює 5-20);
- сильновбирні (коефіцієнт дорівнює 20-50);
- акумулятори (коефіцієнт більше 50).

За рахунок радіоактивного розпаду та міграції радіонуклідів у глиб ґрунту рівень їх вмісту в продукції гливи звичайної за екстенсивного вирощування постійно зменшується. Дотепер розроблено безліч рекомендацій стосовно виходу з кризового становища щодо використання дарів лісу. Перспективним способом є штучне вирощування екологічно чистої грибної продукції, що дасть змогу знизити надходження радіонуклідів в організм людини, а отже, і ризик для здоров'я населення. Для зниження їх надходження рекомендуємо культивувати такі види грибів, як: опеньок літній, гливу звичайну, сийтаке та ін. Як вважають Т.А. Круподьорова та В.Ю. Барштейн [9], утилізація відходів рослинництва та інших галузей народного господарства за допомогою гливи звичайної сприятиме зменшенню забруднення навколишнього середовища.

Зниження вмісту радіоактивних сполук у грибах можна досягнути шляхом їх відварювання впродовж 30-60 хв у солоній воді з додаванням лимонної кислоти із 2-3-кратною заміною відвару. Термічне оброблення грибів при цьому призводить до зниження вмісту білків, вуглеводів, вітаміну С, знижує мікробіологічну забрудненість, однак підвищує еластичність продукту. Таке оброблення дає змогу вживати в їжу гриби, початкове забруднення яких перевищувало допустимі рівні у 2-20 разів.

Одночасно, гриби можна відварити у сольовому розчині, із зміною розчину через кожні 10-20 хв за загальної тривалості оброблення 50 хв. Перед кожною заміною розчину гриби потрібно промити чистою холодною водою. Така схема гарантує виведенню з грибів 99,9 % радіонуклідів. Внаслідок першого промивання вміст цезію знижується на 85 % від початкового рівня, а після другого промивання поступається лише на 3 % від природної кількості.

На думку М.С. Одарченка, Д.М. Одарченка та В.В. Піддубного [13], метод заморожування грибів гливи звичайної теж можна застосовувати з метою отримання продукту належної якості. Клітинні оболонки гриба містять хітин, який надає їм специфічний гіркий смак, він не перетравлюється в шлунково-кишковому тракті і вміщує токсичні сполуки. Для усунення гіркої смаку та підвищення засвоюваності білків зібрані плоді тіла подрібнюють з проведенням термічного оброблення і заморожуванням.

Висновки:

1. Розвиток екологічно безпечного виробництва потребує державної підтримки на регіональному рівні, що сприятиме проведенню постійного моніторингу з метою створення конкурентоспроможної продукції на споживчому ринку.
2. Комплекс кліматичних та екологічних факторів створюють умови для розвитку гливи звичайної в рослинних угрупованнях з різним вмістом важких металів. Вміст радіонуклідів визначається особливостями біології гриба, щільністю радіоактивного випадку, формами їх надходження, властивостями ґрунту та особливостями водного режиму, погодними та іншими умовами росту.
3. Для зниження вмісту радіонуклідів необхідно застосовувати відповідну термічну обробку плодівих тіл, що знижує їх забруднення у 2-20 разів, або використовувати відвари в сольовому розчині, які сприяють виведенню цезію-137 на 85 %.

Література

1. Бисько Н.А. Нормативная документация по грибоводству / Н.А. Бисько // Овощеводство : журнал для дачников и садоводов. – 2010. – № 6. – С. 72-73.
2. Будняк О.К. Вміст деяких біологічно активних сполук в тканинах грибів *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kumm // О.К. Будняк, О.В. Бабянц, О.О. Кокошкіна, О.В. Запорожченко, С.А. Петров, М.Г. Магла // Вісник Одеського національного університету : зб. наук. праць. – Сер.: Соціологія і політичні науки. – Одеса : Вид-во ОНУ. – 2003. – Т. 8, вип. 6. – С. 7-10.
3. Вдовенко С.А. Показники біометрії тіл плодівих гливи звичайної за вирощування в захищеному ґрунті / С.А. Вдовенко // Сборник научных трудов SWorld. – Том 46. Сельское хозяйство. – Одесса : Изд-во "Куприенко". – 2012. – Вып. 4. – ЦИТ: 42-0988. – С. 90-95.
4. Гололобова О.О. Формування екологічної якості їстівних грибів в природних ландшафтах Закарпаття / О.О. Гололобова, Л.В. Тимко // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2011. – № 1-2. – С. 140-148.
5. Дудка І.О. Гриби та грибоподібні організми Національного природного парку "Деснянсько-Старогутський" : монографія / І.О. Дудка, М.П. Придюк, Ю.І. Голубцова та ін. / за заг. ред. чл.-кор. НАН України І.О. Дудки та канд. біол. наук М.П. Придюка. – Суми : Вид-во "Університетська книга", 2009. – 223 с.
6. Гумінецький С.Г. Дослідження впливу солей важких металів на амінокислотний і білковий вміст плодівих тіл грибів гливи / С.Г. Гумінецький, Б.М. Нізович, М.І. Халайцян, І.Ю. Горшинська // Науковий вісник Чернівецького національного університету : зб. наук. праць. – Сер.: Фізика. Електроніка. – Чернівці : Вид-во ЧНУ. – 2002. – Вип. 151. – С. 29-32.
7. Дудка І.А. Культивирование съедобных грибов / И.А. Дудка, Н.А. Бисько, В.Т. Билай. – К. : Вид-во Изд-во "Урожай", 1992. – 160 с.
8. Жуковська О.В. Чи можна перемагати радіацію Рекомендації фахівців / О.В. Жуковська, С.Д. Кавале, І.В. Ролевич та ін. – Мн. : Изд-во "Белорусь", 1996. – 32 с.
9. Круподьорова Т.А. Альтернативні субстрати для культивування лікарських та їстівних грибів / Т.А. Круподьорова, В.Ю. Барштейн // Мікробіологія і біотехнологія : наук. журнал. – Одеса : Вид-во Одеського НУ ім. І.І. Мечникова. – 2012. – № 1(17). – С. 47-55.
10. Лесь М.М. Аутоекологічні особливості розвитку гливи звичайної (*Pleurotus ostreatus*) в умовах екстенсивного вирощування / М.М. Лесь // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.13. – С. 43-46.
11. Миронычева Е. Качественные характеристики товарных грибов / Е. Миронычева, Л. Кюрчева // Овощеводство : журнал для дачников и садоводов. – 2010. – № 2. – С. 79-80.
12. Морозов А.И. Грибы. Руководство по разведению / А.И. Морозов. – М. : Изд-во АСТ; Донецк : Изд-во "Сталкер", 2002. – 304 с.
13. Одарченко М.С. Аналіз параметрів заморожування та їх вплив на товарознавчі показники культивованих грибів гливи звичайної / М.С. Одарченко, Д.М. Одарченко, В.В. Піддубний // Новітні технології оздоровчих продуктів харчування XXI століття : зб. тез Міжнар. наук.-практ. конф., 21 жовтня 2010 р. – Харків : Вид-во ХДУХТ, 2010. – С. 187-188.
14. Фролов О.К. Вміст важких металів в гліві звичайній, зібраній в природних умовах та при культивуванні в штучних умовах по Запорізькому регіону / О.К. Фролов, Є.Р. Федотов,

В.В. Копійка, А.В. Шурдак, В.Н. Прокопенко // Екологія. Людина. Суспільство : зб. тез доп. ІХ Міжнар. наук.-практ. конф. студ., асп. та молодих вчен., Київ, 13-17 травня 2008. – К. : [б. и.],

15. Шалашова Н.Б. Культивирование съедобных грибов / Н.Б. Шалашова. – М. : Изд-во "Никола-Пресс", 2007. – 208 с.

Овчарук В.И. Экологическая особенность вишенки обыкновенной во время экстенсивного способа выращивания

Содержание радионуклидов определено особенностями биологии гриба, плотностью радиоактивного выпадения, формами их поступления, свойствами почвы, особенностями водного режима, погодными и другими условиями роста. Для снижения содержания радионуклидов необходимо применять термическую обработку плодовых тел, что уменьшает их загрязнение в 2-20 раз, или использовать отвары из солевого раствора, которые способствуют снижению цезия-137 на 85 %.

Ключевые слова: продукт, плодовое тело, способ, тяжёлые металлы, радионуклиды, концентрация, загрязнение, среда, температурная обработка.

Ovcharuk V.I. Ecological peculiarity of oyster mushroom in conditions of extensive growing method

The content of radionuclides is determined by peculiarities of mushroom biology, density of radioactive fall-out, forms of their inflow, soil qualities, water regime peculiarities, weather and other growing conditions. To reduce the content of radionuclides, application of thermal processing of fruit bodies is necessary, which limits their pollution by 2-20 times. Another method is the use of saline decoction, which helps to lower cesium-137 by 85 %.

Keywords: product, fruit body, method, heavy metals, radionuclides, concentration, pollution, environment, thermal processing.

UDC 631.147

Prof. S. Stankowski¹, dr hab.; adjunkt J. Smagacz², dr.; specialist M. Sobolewska¹, mgr inż.; adjunkt U. Bashutska³, dr.; aspir. M. Kaźmierczak¹, mgr inż.

FORECROP AS AN ECOLOGICAL METHOD FOR IMPROVING GRAIN QUALITY OF WHEAT CULTIVARS

Experimental material were grain samples obtained from field experiment conducted by Institute for Soil Science and Plant Cultivation in 2010 year. The effect of 4 forecrop variants (potato, pasture, pea, rye) on grain quality of 5 winter wheat cultivars (Satyna, Akteur, Muszelka, Mulan, Meteor) was investigated. Higher quality of winter wheat grain was obtained after potato and pea cultivation. There was no interaction between forecrop variants and cultivars. Akteur cultivar had the better grain quality than the other cultivars.

Keywords: forecrop, cultivars, winter wheat, grain quality.

Introduction. Wheat is the main cereal cultivated in Poland. For consumption is used about 45-50 percent of grain. The other part – low quality – is used as feeding stuff. Production of grain with good milling and baking quality depends on cultivar, weather conditions and agronomical factors (Deryło 1994, Suwara, Gawrońska-Kulesza 1994, Koszański at all. 1995, Smith, Gooding 1999, Wacławowicz at all 2005). Among agronomical factors the most significant effect on grain quality was noticed for nitrogen fertilization. Application of high doses increase protein and gluten content (Guarda at all.

2003). Other agronomical factors have lower influence on quality traits (Smagacz 1997, Weber at all. 2005). Important reason for decreasing technological value could be fungi infection of roots and stem, as effect of cultivation wheat by wheat or by other cereals (Rozbicki 1999). The influence of those factors could be modified by weather conditions during plant vegetation, specially by rainfalls at the ripening of grain. In the literature there are no a lot papers considering the effect of forecrops on baking quality of grain. Some of them indicated for possibility of improving quality.

The subject of his work was estimation if the effect of forecrops on grain quality is significant and the reaction of some investigated cultivars of winter wheat for this factor is similar or different.

Material and methods. Experimental material were grain samples obtained from field experiment conducted by Institute for Soil Science and Plant Cultivation in 2010 year. The effect of 4 forecrop variants (potato, pasture, pea, rye) on grain quality of 5 winter wheat cultivars (Satyna, Akteur, Muszelka, Mulan, Meteor) was investigated. Characteristics of cultivars: Satyna – fodder cultivar from C class of quality, high tolerance for lodging, frost resistant, low baking quality, Akteur – quality cultivar (E/A class), high protein content, sedimentation Zeleny test and falling number, the best from cultivars used in the experiment, Muszelka – wheat with good baking quality (A/B class), high content of protein and gluten, Mulan – bread quality cultivar (B), tolerant to environmental conditions, high falling number values, intensive, Meteor – also bread quality (B) cultivar, high falling number values.

The following characteristics were estimated using methods: weight of 1000 grains, test weight, nitrogen content using Kjeldahl method – protein content was calculated by multiply N × 5,7, sedimentation Zeleny test – made on 3,2 g of flour suspended in lactic acid solution, gluten content – using Glutomatic System and farinograph measures using mixer for 50 g of flour at consistency of 500 FU. The following traits were estimated: water absorption (%), dough development (min), dough stability (min) and dough weakening (FU)

The analyses were made in 2 replications and statistically worked out using analyses of variance in complete randomized design. The LSD value were calculated by Tukey's test at p=0.05. Variability of results was calculated by dividing the difference for maximum and minimum result in each factor by mean value and multiple by 100 %.

Results and discussion. Forecrop variants (Tab. 1) had significant but not very strong effect on physical properties of grain (weight of 1000 grains and test weight). The highest weight of 1000 grain weight of wheat was obtained after potato cultivation. It was about 2 grams higher than after pasture and pea used as forecrop. The lowest value was noticed after cereal forecrop – rye. The differences between test weight values obtained by potato and rye (maximum and minimum values) were significant but the practical importance was really small. The highest value was obtained for variant of forecrop with potato and lowest for variant with rye. Also Gontarz (2006) indicate, that physical parameters of grain are not strong affected by forecrops. In general agronomical factors, including nitrogen fertilization, has not very strong influence on physical parameters of grain (Smith, Gooding 1999). Bigger differences in weight of 1000 grains and grain diameter could be caused by weather condition (temperature and amount of rainfall) during vegetation, especially during the end of vegetation period.

¹ West Pomeranian University of Technology, Szczecin, Poland;

² Instytut of Soil Science and Plant Cultivation- State Research Instytut, Puławy, Poland;

³ National Forestry University, Lviv, Ukraine