

му, міді, цинку та хрому (VI). Інші показники в нормі. Після усіх скидів стічних вод стан річки у цілому практично не змінюється: перевищення ГДК спостерігається за показниками БСК₅, ХСК, сульфати, залізо загальне, мідь, цинк та хром (VI). Хімічний склад вод річки Чорний Ташлик і зворотних вод відрізняються: в зворотних водах підприємства збільшилась концентрація заліза, хрому, міді, нікелю, хлоридів та відбулося незначне збільшення концентрації нітратів. Нітрити, залізо, хром, мідь, нікель мають ефект спільної дії (у цих показників 2 клас небезпеки і вони нормовані з санітарно-токсикологічною ЛОШ), тому при нормуванні скиди нітритів з зворотними водами необхідно врахувати вміст фтору у воді річки. Очікуваний обсяг водовідведення поверхневого стоку з території промислової площадки ЗАТ «Кіровоградграніт» визначений розрахунковим шляхом.

Для розрахунку ГДС зливових вод необхідно визначити витрату поверхневого стоку та обґрунтувати концентрації речовин, допустимі до скидання. Розрахунок ГДС речовин в зливових водах підприємств виконаний згідно «Тимчасових рекомендацій з проектування споруд для очищення поверхневого стоку з територій промислових підприємств і розрахунку випусків його у водні об'єкти» [3], ДСТУ 3013-95 «Гідросфера. Правила контролю за відведенням дощових і снігових вод з території міст і промислових підприємств» [4] та інших рекомендацій. Основними домішками, що містяться в стоці з території, є грубо дисперсні домішки, нафтопродукти, сорбовані головним чином на завислих речовинах, мінеральні солі і органічні домішки природного походження. Розрахунковий об'єм промислових стічних вод по випуску складає 350 тис. м³/рік. Результати розрахунків нормативів ГДС забруднюючих речовин, які виводяться із зворотними водами ЗАТ «Кіровоградграніт» Поміччанського кар'єру в р. Чорний Ташлик (по струмку Дерієва), показали наявність зверх нормативного скиду по залізу загальному: допустимий – 44,8 г/год, фактичний – 83,2 г/год, допустима концентрація – 0,14 мг/дм³, фактична – 0,26 мг/дм³. Маса виносу за рік по залізу загальному не перевищена, тому що розрахунковий допустимий річний об'єм відведення зворотних вод значно перевищує фактичний. Відповідно до умов інструкції про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) у водні об'єкти із зворотними водами має бути розроблений план заходів щодо досягнення нормативів ПДС. Послідовність змінення фонові витрати вод в річці і кратності розводження стічних вод за випуском наступна: фонові витрати рівна 0,18 м³/с, витрати стічних вод дорівнює 0,089 м³/с, кратність розводження при повному змішуванні буде дорівнювати 3,0.

Висновки: Розрахунок антропогенної складової показує, що негативного антропогенного складу р. Чорний Ташлик не має. Це зумовлено тим, що біля досліджуваної території не працюють великі заводи. Фоновий стан річки Чорний Ташлик не відповідає вимогам санітарних норм, що встановлені для водних об'єктів комунально-побутового призначення: спостерігається перевищення ГДК по ХСК, БСК₅, сульфатам, залізу загальному, міді, цинку та хрому (VI). Інші показники в нормі. Після усіх скидів стічних вод стан річки у цілому практично не змінюється: перевищення ГДК спостерігається за показниками БСК₅, ХСК, сульфати, залізо загальне, мідь, цинк та хром (VI). Хімічний склад вод річки Чорний Ташлик і зворотних вод відрізняються: в зворотних водах підприємства збільшилась концентрація заліза, хрому, міді, нікелю, хлоридів та відбулося незначне збільшення концентрації нітратів.

Список використаних джерел

1. ЗАТ «Кіровоградграніт» URL: <http://www.kgranit.com.ua> (дата звернення 21. 11. 2018).
2. Яцик А. В. Малі річки України / Київ: Урожай. 1991. 294с.
3. «Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами» // База даних «Законодавство України» / ВР України URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0313-94/page> (дата звернення 12. 11. 2018).
4. Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0403-02> (дата звернення 29.10.2018)

УДК 504.5: 635.8 (477.4+292.485)

С.Ф. Разанов, доктор с.-г. н., професор
О.О. Алексєєв, к. с.-г. н., старший викладач
О.І. Вradій, асистент
В.І. Вергеліс, асистент
Вінницький національний аграрний університет

МОНІТОРИНГ ЗАБРУДНЕННЯ ЇСТІВНИХ ГРИБІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ

Досліджено інтенсивність забруднення важкими металами їстівних грибів. Виявлено, що перевищення гранично-допустимих концентрацій по кадмію булоу грибах синяках у 1,6 рази, сірчано-жовтих трутовиках у 1,5 рази, боровиках королівських у 1,4 рази, бабках у 1,7 рази, сиріюжках у 6,5 рази, білих грибах – 1,7 рази, маремухах – 1,5 рази, підберезниках – 1,7 рази, підосиковиках – 1,3 рази та опеньках – 1,7 рази, тоді як концентрація свинцю, цинку та мідібуланижча за ГДК.

Ключові слова: важкі метали, гриби, кадмій, цинк, мідь, свинець.

Екосистема лісів України виступає одним із основних осередків впливу на населення, оскільки використовується для забезпечення комфортних умов життєдіяльності людини, задовольняючи потреби у відпочинку та оздоровленні. На жаль, Україна є найменш лісною державою Європи, яка не може задовольнити власних потреб у деревині, а її лісовий потенціал неспроможний у належній мірі забезпечити екологічну рівновагу. Слід відмітити, що збереження лісових екосистем здійснює позитивний вплив на формування мікроклімату, гідрологічного режиму, захищає антропогенно-змінені ландшафти від несприятливих природних та техногенних факторів.

Наслідки впливу людини на навколишнє середовище даний час сумні й тривожні: порушуються природні угруповання й ландшафти, забруднюється атмосфера, морські акваторії і прісні водойми, руйнується ґрунтовий покрив, зменшуються лісові ресурси та чисельність видів рослин і тварин, хімічні сполуки, як циркулюють у біосфері, шкодять здоров'ю людини та всьому живому. Тож у стосунках з природою людство зіткнулося із серйозними і складними проблемами. Цілком очевидно, що вплив людини на природу нині значно перевищує здатність біосфери до саморегуляції і ставить загалом під загрозу можливість її існування як системи [1].

Невід'ємними компонентами лісу є недеревні лісові ресурси, до яких належать їстівні гриби, дикорослі ягоди, плоди тощо. З розвитком науково-технічного прогресу і значним збільшенням частки культурних плодів, ягід і овочів роль дикорослих ягід, плодів і грибів як джерела харчування і доходів знизилась, але значення цих продуктів у жодному випадку не зменшилось, а цінність навіть зросла. Розвиток науки, техніки та суспільства в цілому спонукає до зростання значення таких ресурсів у харчуванні і лікуванні людей та збільшенні частки в доходах лісгосподарських підприємств. Гриби і ягоди є свого роду делікатесами. Гриби також широко застосовуються у медицині, ветеринарії, в харчовій і текстильній промисловості. Спосіб та перелік використовуваних не деревних ресурсів є невичерпним і з розвитком технологій постійно розширюється [2]. Як справедливо зауважують Сенько Є. І. та Фурдичко О. І., заслуговують на значне підвищення в ранзі глива, а також печериці, сиріожки. Одночасно деякі гриби доцільно було б понизити у ранзі, а свинушку слід виключити із числа їстівних. На думку авторів, настав час затвердити єдину класифікацію господарської цінності грибів, усебічно враховуючи їх господарське значення [4].

Гриби містять 84-92% води, а також білки, вуглеводи та інші речовини. До складу грибів входять важливі амінокислоти, глікоген (тваринний крохмаль), ферменти, ефірні олії, фунгін (ідентичний хітину, наприклад, роговидного панцира рака), багато мікроелементів (калій, фосфор, магній, натрій, кальцій, залізо, сірка, хлор тощо), вітаміни, а також нікотинова та пантотенова кислоти. Вміст у грибах цукрів значно підвищує їх поживність і надає їм приємного солодкуватого присмаку. Гриби містять і ароматичні речовини, які покращують їх смакові якості. Білки багатьох видів грибів за своєю поживною цінністю не поступаються тваринним білкам. Калорійність грибів невелика: в 100 г сухих грибів міститься в середньому до 250 ккал енергії. За харчовими і товарними властивостями їстівні гриби поділяють на чотири категорії. Гриби сушать, маринують, солять, з них виготовляють порошки й екстракт.

Багато грибів утворюють антибіотики: білі – смертельні для паличок Коха; лисички, рядовки зелені – проти різних гнійних захворювань. Маслоки модринові містять особливі смолисті речовини, які знімають гострий головний біль. Препарати з жовчного гриба поліпшують роботу печінки [5, 6].

Моніторинг забруднення грибів проводили на території лісових господарств Вінницького та Калинівського районах в умовах Лісостепу Правобережного України протягом 2018 року. У Вінницькій області під лісами та іншими лісовкритими площами знаходиться 14,2% території. Ліси області належать до типу середньоєвропейських. На даний час лісистість Вінниччини складає 13,8 %, при оптимальній потребі 15 % [5].

Дослідження концентрації важких металів виконували в науково-вимірвальній агрохімічній лабораторії кафедри екології та охорони навколишнього середовища агрономічного факультету на базі Вінницького національного аграрного університету. Концентрації Cd, Cu, Pb, Zn плодівих тіл досліджуваних грибів визначали методом атомно-абсорбційної спектроскопії після сухої мінералізації [4].

Об'єктами досліджень були різні види грибів, що росли на території Лісостепу Правобережного України і мають різну глибину залягання основної частини міцелію у ґрунті а також важкі метали (Zn, Cd, Cu, Pb).

Аналізуючи забруднення грибів важкими металами (табл. 1) необхідно відмітити, що у грибах лисичках концентрація свинцю, кадмію, цинку та міді була нижчою від ГДК у 2,4, 1,7, 3,1 та 31,3 рази відповідно.

Таблиця 1 – Концентрація важких металів у грибах, мг/кг

Вид грибів	Важкий метал							
	Свинець	ГДК	Кадмій	ГДК	Цинк	ГДК	Мідь	ГДК
Лисички	0,21±0,02	0,5	0,06±0,003	0,1	6,41±0,018	20	0,32±0,002	10
Синяк	0,22±0,03	0,5	0,16±0,03	0,1	7,09±0,02	20	0,63±0,008	10
Сірчано-жовтий трутовик	0,27±0,01	0,5	0,15±0,02	0,1	5,04±0,016	20	0,06±0,003	10
Боровик королівський (яєчник)	0,24±0,01	0,5	0,14±0,02	0,1	10,99±0,01	20	0,18±0,003	10
Бабки	0,28±0,02	0,5	0,17±0,02	0,1	7,86±0,18	20	0,25±0,01	10
Сироїжки	0,21±0,04	0,5	0,65±0,02	0,1	11,18±0,12	20	0,64±0,01	10
Білігриби	0,23±0,01	0,5	0,17±0,18	0,1	11,41±0,40	20	0,26±0,05	10
Маремуха	0,27±0,05	0,5	0,15±0,02	0,1	6,59±0,01	20	0,16±0,003	10
Підберезник	0,26±0,02	0,5	0,17±0,003	0,1	4,16±0,01	20	0,70±0,01	10
Підосиковик	0,22±0,01	0,5	0,13±0,002	0,1	10,32±0,01	20	0,14±0,001	10
Опеньки	0,29±0,02	0,5	0,17±0,01	0,1	0,074±0,005	20	2,80±0,022	10

У грибах синяках перевищення виявлено лише за кадмієм у 1,6 рази, тоді як концентрація свинцю, цинку та міді була нижчою від ГДК у 2,2, 2,8 та 15,9 рази. Гриби сірчано-жовті трутовики також мали перевищення по кадмію у 1,5 рази. Концентрація свинцю, цинку та міді була нижчою за ГДК у 1,9, 4 та 166,7 рази відповідно. У досліджуваних грибах боровиках королівських перевищення виявлено по кадмію у 1,4 рази, тоді як концентрація свинцю, цинку та міді нижча за ГДК у 2,1, 1,8 та 55,6 рази. У грибах бабках перевищення виявлено по кадмію у 1,7 рази. Концентрація свинцю, цинку та міді виявилась нижчою у 1,8, 2,5 та 40 разів відповідно. У сироїжках також перевищення виявлено по кадмію у 6,5 рази. По свинцю, цинку та міді перевищень не виявлено, їх концентрація була нижчою за ГДК у 2,4, 1,8 та 15,6 рази відповідно. У білих грибах кадмій перевищував ГДК у 1,7 рази. Тоді як концентрація свинцю, цинку та міді була нижчою за ГДК у 2,2, 1,8 та 38,5 рази відповідно. У маремухах перевищення концентрації по кадмію було у 1,5 рази. Концентрація свинцю, цинку та міді – нижча за ГДК у 1,9, 3 та 62,5 рази. У підберезниках також спостерігалось перевищення по кадмію у 1,7 рази. Тоді, як по свинцю, цинку та міді концентрація була нижчою за ГДК у 1,9, 4,8 та 14,3 рази. У підосиковиках концентрація кадмію перевищувала у 1,3 рази. По свинцю, цинку та міді перевищень не виявлено, їх концентрація була нижчою за ГДК у 2,3, 1,9 та 71,4 рази відповідно. У грибах опеньках перевищення кадмію спостерігалось у 1,7 рази. А концентрація свинцю, цинку та міді була нижчою за ГДК у 1,7, 270,3 та 3,6 рази відповідно.

Водночас необхідно відмітити, що найвища концентрація свинцю була виявлена у опеньках порівняно з лисичками, синяками, сірчано-жовтими трутовиками, боровиками королівськими, бабками, сироїжками, білими грибами, маремухами, підберезовиками та підосиковиками у 1,4, 1,3, 1,07, 1,2, 1,03, 1,4, 1,2, 1,07, 1,1 та 1,3 рази відповідно. Концентрація кадмію була найвищою у сироїжках, в порівнянні з лисичками, синяками, сірчано-жовтими трутовиками, боровиками королівськими, бабками, білими грибами, маремухами, підберезовиками, підосиковиками та опеньками у 36, 1,4, 14,4, 15,4, 12,7, 12,7, 14,4, 12,7, 16,6 та 12,7 разів відповідно. Концентрація цинку виявилась найвищою у білих грибах. Вона була вищою порівняно з лисичками, синяками, сірчано-жовтими трутовиками, боровиками королівськими, бабками, сироїжками, маремухами, підберезовиками, підосиковиками та опеньками у 1,7, 1,6, 2,3, 1,03, 1,5, 1,02, 1,7, 2,7, 1,1 та 154 рази відповідно. Концентрація міді була найвищою у опеньках, порівняно з лисичками, синяками, сірчано-жовтими трутовиками, боровиками королівськими, бабками, сироїжками, білими грибами, маремухами, підберезовиками та підосиковиками у 8,7, 4,4, 46,6, 15,5, 11,2, 4,4, 10,8, 17,5, 4 та 20 разів відповідно.

Список використаних джерел

1. Сторожук Т.М., Дружинська Н.С. Недревні лісові ресурси/ *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент.* 2015. Вип. 10. С. 260-263.
2. Мигаль А.В., Бокоч В.В. Недревні ресурси: навч. посіб. Вид-во УжНУ «Говерла». Ужгород, 2017. 128 с.
3. Сахарнацька Л.І. Рациональне використання продуктів побічного користування лісу– запорука сталого розвитку лісових екосистем. *Збалансоване природокористування.* 2014. Вип. 1. С. 36-37.
4. Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах. Державні гігієнічні правила і норми. № 368.ДР-2013 [Чинний від 2013-05-13]. Київ. 2013. 10 с.
5. Окршко С.Є. Аналіз стану лісового господарства у Вінницькій області. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія: Грунтознавство, агрохімія, землеробство та лісове господарство.* 2014. №1. С. 88-93.
6. Врадій О.І., Міщенко Б.Д. Моніторинг забруднення важкими металами істівних грибів в умовах Правобережного Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва.* 2018. Вип. 1. С. 96 – 99.