

Міністерство освіти і науки України
Дніпропетровська обласна рада
Департамент екології та природних ресурсів Дніпропетровської облдержадміністрації
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Всеукраїнська екологічна ліга
Університет м. Жирона, Іспанія
Інститут хімії для сільського та лісового господарства, Польща
Білоруський державний університет, м. Мінськ, Білорусь
Університет Ібн-Халдун, Тіарет, Алжир
Університет м. Монітоба, Канада

**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«ВІДНОВЛЕННЯ БІОТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ АГРОЕКОСИСТЕМ»**

Матеріали конференції
8-9 жовтня, 2020
Дніпро, Україна

**IV INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
«RESTORING BIOTIC POTENTIAL OF AGROECOSYSTEMS»**

Programme and abstracts
8-9 October, 2020
Dnipro, Ukraine

Дніпро
Середняк Т. К.
2020

УДК 631.95: 001.891(477)
ББК 40.1

Видання надруковано за рішенням Науково-технічної ради Дніпровського державного аграрно-економічного університету від 17 вересня 2020 р., протокол №2

за ред. Чорної В.І

Відновлення біотичного потенціалу агроєкосистем: матеріали IV Міжнародної конференції (8-9 жовтня 2020 р., м. Дніпро) — Дніпро: Середняк Т. К., 2020, — 94 с.

ISBN 978-617-7953-36-3

У збірнику подаються результати теоретичних, прикладних та наукових досліджень за широким спектром проблем сучасного сільського господарства (моніторингові дослідження агроєкосистем, складові біорізноманіття та розвиток еколого-орієнтованих технологій землеробства тощо). Наукове видання розраховане на студентів, аспірантів, викладачів, науковців.

Всі матеріали друкуються в авторській редакції. За достовірність фактів, власних імен та інші відомості відповідають автори публікацій. Думка редакції може не збігатися з думкою авторів.

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Кобець А.С. – в.о. ректора ДДАЕУ, доктор наук з державного управління, професор, голова оргкомітету

Хименко О.А. — в.о. директора департаменту науково-технічного розвитку МОН України – начальник відділу, співголова

Грицан Ю. І. – проректор з наукової роботи ДДАЕУ, д.б.н., професор, співголова

Чорна В.І. – завідувач кафедри екології ДДАЕУ, д.б.н., професор, співголова

Ткачук А.В. – декан факультету водогосподарської інженерії та екології ДДАЕУ, к.с.-г.н., доцент

Khaladi Mederbal – Rector, University Ibn Khaldoun, Tiaret, Algeria, prof.,

Giovanni Pardini – University of Girona, Spain, prof.

Bouacha Mohamed Islem. - Laboratory of Agro Biotechnology and Nutrition in Semi-Arid Zones, Faculty of Natural Sciences and Life. Ibn-Khaldun University, Tiaret, Algeria

M'hamed Maatoug - Laboratory of Agro Biotechnology and Nutrition in Semi-Arid Zones, Faculty of Natural Sciences and Life. Ibn-Khaldun University, Tiaret, Algeria

Azzaoui Mohamed - Ecole Supérieure d'Agronomie (ESA), Mostaganem, Algeria

Lech Wojciech Szajdak – Doctor Honoris Causa Head of the Department of Environmental Chemistry, Institute for Agricultural and Forest Environment, prof., Poland

Сільвіо Тіде - Голова Правління ПрАТ «ХайдельбергЦемент Україна».

Е.Е. Гаевский, старший преподаватель Белорусского государственного университета, г. Минск, Беларусь

Е. К. Базильджанов - кандидат сільськогосподарських наук ДУ Республіканський науково-методичний центр агрохімічної служби Міністерства сільського господарства Республіки Казахстан

Березань С.С. – директор Департаменту екології та природних ресурсів Дніпропетровської ОДА

Шапар А.Г. – директор Інституту проблем природокористування та екології, д.т.н., професор, чл.-кор. НАН України

Катан Л.І. – керівник Інноваційного центру аграрних технологій ДДАЕУ, д.е.н., професор

Харитонов М. М. – керівник Центру природного агровиробництва ДДАЕУ, д.с.-г.н., професор

Тимочко Т. В. – голова Всеукраїнської екологічної ліги

Гавриленко В.С.– директор біосферного заповідника «Асканія-Нова» ім. Ф.Б. Фальц-Фейна, к.б.н., Заслужений природоохоронець України

Антоненкова А. Г. - директор ТОВ «ТБ «ЕКО КУЛЬТУРА»

Клименко А.В. – генеральний директор ТОВ «Ювілейне»

Письмений М.Г. – голова правління акціонерного товариства «Славутич»

Ворошилова Н. В. – відповідальний секретар, доцент кафедри екології ДДАЕУ, к.б.н., доцент

Кацевич В.В. – секретар, старший викладач кафедри екології ДДАЕУ

ПЕРЕЛІК

Вищих навчальних закладів, наукових установ та підприємств, співробітники яких приймають участь у конференції

Міністерство освіти і науки України
 Дніпропетровська обласна рада
 Департамент екології та природних ресурсів Дніпропетровської облдержадміністрації
 Інститут проблем природокористування та екології НАН України
 Дніпровський державний аграрно-економічний університет
 Дніпропетровська обласна організація Українського товариства охорони природи
 Інститут зернових культур НААН України
 ДУ Республіканський науково-методичний центр агрохімічної служби Міністерства
 сільського господарства Республіки Казахстан
 Department of Chemical Engineering, Agricultural and Food Technology, University of Girona,
 Laboratory of Agro Biotechnology and Nutrition in Semi-Arid Zones, Faculty of Natural Sciences
 and Life. Ibn-Khaldun University
 Ecole Supérieure d'Agronomie (ESA)
 Institute for Agricultural and Forest Environment, Polish Academy of Sciences
 Department of Statistics, University of Manitoba
 Белорусский государственный университет
 Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва
 Уманський національний університет садівництва
 Національний університет біоресурсів і природокористування України
 Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім.
 Г.М. Висоцького
 Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна
 Науково-дослідний інститут ґрунтознавства та охорони ґрунтів
 Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
 Запорізька державна інженерна академія
 НИУ «Украинский НИИ экологических проблем»
 Луганский национальный аграрный университет
 Дніпровський державний технічний університет
 Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
 ДВНЗ «Червоноградський гірничо-економічний коледж»,
 Криворізького державного педагогічного університету
 ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»
 КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей»
 Національний університет водного господарства та природокористування
 Національний університет «Львівська політехніка»
 ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
 Харківська медична академія післядипломної освіти
 Poltava State Agrarian Academy
 Львівський інститут економіки і туризму
 Львівський національний аграрний університет
 Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

Одеський державний екологічний університет
Белорусский государственный университет
Науково-дослідний інститут геології ДНУ імені Олесея Гончара
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного Національної академії наук України
Інститут молекулярної біології і генетики Національної академії наук України
Запорізький національний університет
ГНУ «Центральний ботанический сад НАН Беларуси»
КЗО «Спеціалізована школа № 67 еколого-економічного профілю»

ЗМІСТ

Матеріали пленарних доповідей	14
Матеріали секційних доповідей	43

CONTENTS

Plenaryreports	14
Sectionalreports	43

Міністерство освіти і науки України
Дніпропетровська обласна рада
Департамент екології та природних ресурсів Дніпропетровської облдержадміністрації
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Всеукраїнська екологічна ліга
Університет м. Жирона, Іспанія
Інститут хімії для сільського та лісового господарства, Польща
Білоруський державний університет, м. Мінськ, Білорусь
Університет Ібн-Халдун, Тіарет, Алжир
Університет м. Монітоба, Канада

ПРОГРАМА

IV Міжнародної науково-практичної конференції

«ВІДНОВЛЕННЯ БІОТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ АГРОЕКОСИСТЕМ»

8-9 жовтня, 2020

PROGRAMME

IV International scientific-practical conference

«RESTORING BIOTIC POTENTIAL OF AGROECOSYSTEMS»

8-9October , 2020

м. Дніпро 2020

ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ

1. **А.С. Кобець, д. держ. упр., проф., М.М. Чабаненко, д. юр.н, проф., П.В.Волох, к.с-г.н., проф., Ю.І. Грицан, д.б.н., проф., В.Р. Левченко, здобувач.** Рекультивация порушених земель: екологічні та правові аспекти
2. **Mykola Kharytonov, professor, Dnipro State Agrarian and Economic University, Ukraine, Hermann Heilmeier, professor, TU Freiberg University, Germany.** Soilamendments impact on bioenergy crops growth in reclaimed minelands
3. **Sergey Stankvich, Prof., Giovanni Pardini, Prof. Maria Gispert, Prof. Mykola Kharytonov.** Remote and ground based sensing and mitigation of lands degraded due to industrial and mining activity
4. **Victor Dukat, Jason G Haile, Anita Sidhu and Tetyana Duka.** Induction of hyperphosphorylated Tau in a rotenone induced in vitro model of PD
5. **В.І. Чорна, Н.В. Ворошилова, А.В. Ткачук.** Баланс мікроелементів у ґрунтах як потенціал продуктивності сільськогосподарських культур
6. **С.О. Пустова, В.М. Боголюбов.** Забезпечення сталого розвитку сільських територій України
7. **О.І. Цилюрик.** Вплив системи мульчувального обробітку ґрунту на дефляційні процеси
8. **С.М. Крамарьов, С.А. Черних, С.М. Лемішко, І.С. Березань.** Еколого-біологічні основи застосування нітроамофоски імпрегнованої штамами мікроорганізмів при вирощуванні ячменю ярого
9. **С.А. Ситник, Л.В. Мурадян.** Акумуляція металічних елементів у асимляційній фракції деревостанів *Robiniapseudoacacia* лісового фонду Дніпропетровської області
10. **С.М. Крамарьов, Л.П. Бандура, О.С. Крамарьов.** Фосфорні проблеми в землеробстві України та можливі шляхи їх вирішення
11. **В.І. Чорна, В.В. Кацевич, Д.Р. Лисенко, Т.О. Коновалова.** Екологічні особливості розподілу ферментативної активності в едафотопах

СЕКЦІЙНІ ЗАСІДАННЯ

Секція 1.

ПРИРОДООХОРОННІ ТА МЕЛІОРАТИВНІ ЗАХОДИ У ВІДНОВЛЕННІ АГРОЕКОСИСТЕМ

Керівниксекції: Чорна В.І., д.б.н., проф.

Секретар: Максимова Н.М., к.т.н.

1. Т.Ю. Куліш, М.О. Гуслиста, Р.О. Новіцький. Ефективність біологічної меліорації на магістральному каналі «Дніпро-Донбас».
2. Н.М. Максимова, В.В. Церуш. Вплив добутку на стан атмосферного повітря на прикладі АТ «Марганецького ГЗК».
3. Н.М. Максимова, І.О. Шевченко. Екологічна оцінка якості вод річки Інгулець.
4. Л.В. Доценко, О.В. Мирошніченко. Дослідження об'ємів утворених стічних вод від ДП ВО ПМЗ ім. О.М. Макарова.
5. Т.К. Макарова. Особливості застосування фосфогіпсу у якості хімічного меліоранту.

6. Т.В. Ананьєва. Якість питної води з джерел централізованого водопостачання Криворіжжя.
7. Т.В. Ананьєва, І.В. Кім. Переваги технології озонування для очищення стічних вод.
8. О.В. Орлінська, Н.М. Максимова, А.С. Льовкіна. Оцінка ризику розвитку підтоплення с. Степове.

Секція 2.

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПРИРОДНОГО АГРОВИРОБНИЦТВА НА ТЕХНОГЕННО НАВАНТАЖЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ

**Керівник секції: Харитонов М.М., д.с.-г.н., проф.
Секретар: Доценко Л.В., к.б.н.**

1. К.С. Харченко. Урбанізований екологічний простір і його характеристики.
2. О.Є. Іванченко, В.П. Бессонова. Видове різноманіття дендрофлори парку Зелений Гай м. Дніпро.
3. Т.В. Ананьєва, І.В. Кім. Корпоративна соціальна відповідальність: молодіжний рух і перспективи.
4. Л.В. Доценко, Н.В. Мирошніченко. Вплив викидів ДП ВО ПМЗ ім. О.М. Макарова на атмосферне повітря м. Дніпро.
5. І.В. Чушкіна, Н.М. Максимова, І.В. Кибальна, К.К. Коломойцева, К.А. Гервольська, А.Ю. Бордальова. На скільки придатна вода, котру ми споживаємо?
6. В.І. Чорна, Ю.І. Грицан, Н.В. Ворошилова, Л.В. Доценко, Є.Ю. Мошегова. Особливості лісової рекультивациі на Дніпропетровщині.
7. А.В. Павличенко, Т.В. Лампіка. Екологічні аспекти переробки відходів гірничодобувного комплексу.
8. В.М. Ловинська, М.М. Цюро. Оцінка вмісту важких металів у хвої *Pinuspallasiana* на рекультивованих землях.
9. М.А. Маринець, В.В. Кацевич, Ю.І. Грицан. Формування стратегії розвитку сільського зеленого туризму в дніпропетровській області.

Секція 3.

АГРОБІОРИЗНОМАНІТТЯ: СКЛАДОВІ, СУЧАСНИЙ СТАН, ЧИННИКИ РИЗИКУ

**Керівник секції: Ворошилова Н.В., к.б.н., доц.
Секретар: Кацевич В.В.**

1. Т.Yu. Lykholat, O.M. Marenkov, O.A. Lykholat. Influence of exoestrogen on functional processes in animal extraction system.
2. Е.О. Євтушенко, І.О. Комарова, А.С. Борщова. Територіальні аспекти змін таксономічного різноманіття агрофітоценозів Кривбасу.
3. О.О. Родіна-Степченко, Т.С. Шарамок, Ю.В. Сахненко. Визначення вмісту токсичних елементів в рибних продуктах.
4. Ю.В. Лихолат, Н.О. Хромих, В.Р. Давидов, О.О. Дідур. Метаболічна відповідь представників роду *Chaenomeles Lindl* на умови зростання.

Секція 4.

ГРУНТИ, ЯК ІМПЕРАТИВНИЙ ФАКТОР ЗБЕРЕЖЕННЯ АГРОБІОРИЗНОМАНІТТЯ ТА АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Керівник секції: Грицан Ю.І., д.б.н., проф.

Секретар: Ананьєва Т.В., к.б.н.

1. В.І. Чорна, Н.В. Ворошилова, Л.В. Доценко, Д.С. Шипілова. Роль рухомого заліза у процесах ґрунтогенезу.
2. І.Б. Зленко. Формування мікробних угруповань на рекультивованих землях та їх вплив на процеси відновлення земель.
3. В.В. Кацевич. Еколого-мікроморфологічний аналіз педоземів науково-дослідного стаціонару Дніпровського державного аграрно-економічного університету

Секція 5.

РОЗВИТОК ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОЛОГО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Керівник секції: Циліурік О.І., д.с-г.н.

Секретар: Зленко І.Б., к.с-г.н.

1. Ю.І. Ткаліч, Н.В. Гончар, Р.Г. Маслак. Продуктивність кукурудзи залежно від інкрустації насіння різними дозами препаратів ВИМПЕЛ-К, ВИМПЕЛ-К2, НИВА-ПЕГ та НИВА-ПЕГ МАКСІ.
2. В.І. Козечко, Є.Ю. Ткаліч, Н.О. Прищедько, А.Р. Самойленко. Вплив інкрустації насіння соняшнику препаратами компанії «Долина» на показники схожості та енергії проростання.
3. О.А. Пономарьова, Ю.Ю. Іполітова. Використання стимуляторів росту під час вирощування розсади газазії блискучої.
4. З.А. Андреев, А.И. Андреев, В.И. Калиниченко. Влияние структурированной воды на развитие корневой системы растений.
5. В.Т. Пашова, С.М. Лемішко, Д.А. Багорка, І.С. Березань. Екологічні аспекти застосування біологічних препаратів і бішофіту в посівах зернових і зернобобових культур.
6. В.В. Кацевич. Актуальність впровадження технологій виробництва екологічно безпечної продукції.

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ	14
A.C. Кобець, М.М. Чабаненко, П.В. Волох, Ю.І. Грицан, В.Р. Левченко. РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ: ЕКОЛОГІЧНІ ТА ПРАВОВІ АСПЕКТИ	14
M. Kharytonov, H. Heilmeyer. SOILAMENDMENTS IMPACT ON BIOENERGY CROPS GROWTH IN RECLAIMED MINELANDS	21
S. Stankevich, G. Pardini, M. Gispert, M. Kharynotov. REMOTE AND GROUND BASED SENSING AND MITIGATION OF LANDS DEGRADED DUE TO INDUSTRIAL AND MINING ACTIVITY	23
V. Dukat, J. Haile, A. Sidhu, T. Duka. INDUCTION OF HYPERPHOSPHORYLATED TAU IN A ROTENONE INDUCED IN VITRO MODEL OF PD	24
В.І. Чорна, Н.В. Ворошилова, А.В. Ткачук. БАЛАНС МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ҐРУНТАХ ЯК ПОТЕНЦІАЛ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	25
В.М. Боголюбов, С.О. Пустова. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ	26
О.І. Циліорик. ВПЛИВ СИСТЕМИ МУЛЬЧУВАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ДЕФЛЯЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ҐРУНТУ В СТЕПУ УКРАЇНИ	28
С.М. Крамарьов, С.А. Черних, С.М. Лемішко, І.С. Березань. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ НІТРОАМОФΟΣКИ ІМПРЕГНОВАНОЇ ШТАМАМИ МІКРООРГАНІЗМІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	30
С.А. Ситник, Л.В. Мурадян. АКУМУЛЯЦІЯ МЕТАЛІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У АСИМІЛЯЦІЙНІЙ ФРАКЦІЇ ДЕРЕВОСТАНІВ ROBINIA PSEUDOACASIA L ЛІСОВОГО ФОНДУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	32
С.М. Крамарьов, Л.П. Бандура, О.С. Крамарьов. ФОСФОРНІ ПРОБЛЕМИ В ЗЕМЛЕРОБСТВІ УКРАЇНИ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ	33
В.І. Чорна, В.В. Кацевич, Д.Р. Лисенко, Т.О. Коновалова. ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ АКТИВНОСТІ В ЕДАФОТОПАХ	40
СЕКЦІЙНІ ДОПОВІДІ	43
Секція 1.	
ПРИРОДООХОРОННІ ТА МЕЛІОРАТИВНІ ЗАХОДИ У ВІДНОВЛЕННІ АГРОЕКОСИСТЕМ	43
Т.Ю. Куліш, М.О. Гуслиста, Р.О. Новіцький. ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ НА МАГІСТРАЛЬНОМУ КАНАЛІ «ДНІПРО-ДОНБАС».	43
В.В. Церуш, Н.М. Максимова. ВПЛИВ ДОБУТКУ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ПРИКЛАДІ АТ «МАРГАНЕЦЬКОГО ҐЗК».	44
І.О. Шевченко, Н.М. Максимова. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ІНГУЛЕЦЬ.	46
Л.В. Доценко, О.В. Мирошниченко. ДОСЛІДЖЕННЯ ОБ'ЄМІВ УТВОРЕНИХ СТІЧНИХ ВОД ВІД ДП ВО ПМЗ ІМ. О.М. МАКАРОВА.	47
Т.К. Макарова. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФОСФОГІПСУ У ЯКОСТІ ХІМІЧНОГО МЕЛІОРАНТУ.	49
Т.В. Ананьєва. ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ З ДЖЕРЕЛ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ КРИВОРІЖЖЯ.	51
І.В. Кім, Т.В. Ананьєва. ПЕРЕВАГИ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗОНУВАННЯ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД.	52
О.В. Орлінська, Н.М. Максимова, А.С. Льовкіна. ОЦІНКА РИЗИКУ РОЗВИТКУ ПІДТОПЛЕННЯ С. СТЕПОВЕ.	54

Секція 2.

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПРИРОДНИЧОГО АГРОВИРОБНИЦТВА НА ТЕХНОГЕННО НАВАНТАЖЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ

57

- К.С. Харченко. УРБАНІЗОВАНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ПРОСТІР І ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКИ. 57
- О.Є. Іванченко, В.П. Бессонова. ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ДЕНДРОФЛОРИ ПАРКУ ЗЕЛЕНИЙ ГАЙ М. ДНІПРО. 59
- Т.В. Ананьєва, І.В. Кім. КОРПОРАТИВНА СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ: МОЛОДІЖНИЙ РУХ І ПЕРСПЕКТИВИ. 61
- В.М. Ловинська, М.М. Цюро. ОЦІНКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ХВОЇ PINUSPALLASIANAL НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ЗЕМЛЯХ. 62
- Л.В. Доценко, Н.В. Мирошніченко. ВПЛИВ ВИКИДІВ ДП ВО ПМЗ ІМ. О.М. МАКАРОВА НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ М. ДНІПРО. 64
- І.В. Чушкіна, Н.М. Максимова, І.В. Кибальна, К.К. Коломойцева, К.А. Гервольська, А.Ю. Бордацьова. НА СКІЛЬКИ ПРИДАТНА ВОДА, КОТРУ МИ СПОЖИВАЄМО? 65
- В.І. Чорна, Ю.І. Грицан, Н.В. Ворошилова, Л.В. Доценко, Є.Ю. Мошегова. ОСОБЛИВОСТІ ЛІСОВОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ НА ДНІПРОПЕТРОВЩИНІ. 68
- А.В. Павличенко, Т.В. Лампіка. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ГІРНИЧОДОБУВНОГО КОМПЛЕКСУ. 69
- М.А. Маринець, В.В. Кацевич, Ю.І. Грицан. ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ В ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ 70

Секція 3.

АГРОБІОРІЗНОМАНІТТЯ: СКЛАДОВІ, СУЧАСНИЙ СТАН, ЧИННИКИ РИЗИКУ

72

- Т. Yu. Lykholat, O.M. Marenkov, O.A. Lykholat. INFLUENCE OF EXOESTROGEN ON FUNCTIONAL PROCESSES IN ANIMAL EXTRACTION SYSTEM. 72
- Е.О. Євтушенко, І.О. Комарова, А.С. Борщова. ТЕРИТОРІАЛЬНІ АСПЕКТИ ЗМІН ТАКСОНОМІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ КРИВБАСУ. 74
- О.О. Родіна-Степченко, Т.С. Шарамок, Ю.В. Сахненко. ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В РИБНИХ ПРОДУКТАХ. 76
- Ю.В. Лихолат, Н.О. Хромих, В.Р. Давидов, О.О. Дідур. МЕТАБОЛІЧНА ВІДПОВІДЬ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ SCHAENOMELES LINDL. НА УМОВИ ЗРОСТАННЯ. 77

Секція 4.

ҐРУНТИ, ЯК ІМПЕРАТИВНИЙ ФАКТОР ЗБЕРЕЖЕННЯ АГРОБІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

78

- В.І. Чорна, Н.В. Ворошилова, Л.В. Доценко, Д.С. Шипілова. РОЛЬ РУХОМОГО ЗАЛІЗА У ПРОЦЕСАХ ҐРУНТОГЕНЕЗУ. 77
- І.Б. Зленко. ФОРМУВАННЯ МІКРОБНИХ УГРУПУВАНЬ НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ЗЕМЛЯХ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРОЦЕСИ ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ. 80
- В.В. Кацевич. ЕКОЛОГО-МІКРОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПЕДОЗЕМІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО СТАЦІОНАРУ ДНІПРОВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ 82

Секція 5.

**РОЗВИТОК ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОЛОГО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ЗЕМЛЕРОБСТВА**

84

Ю.І. Ткаліч, Н.В. Гончар, Р.Г. Маслак. ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНКРУСТАЦІЇ НАСІННЯ РІЗНИМИ ДОЗАМИ ПРЕПАРАТІВ ВИМПЕЛ-К, ВИМПЕЛ-К2, НИВА-ПЕГ ТА НИВА-ПЕГ МАКСІ.

84

В.І. Козечко, Є.Ю. Ткаліч, Н.О. Пришедько, А.Р. Самойленко. ВПЛИВ ІНКРУСТАЦІЇ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ ПРЕПАРАТАМИ КОМПАНІЇ «ДОЛИНА» НА ПОКАЗНИКИ СХОЖОСТІ ТА ЕНЕРГІЇ ПРОРОСТАННЯ.

86

О.А. Пономарьова, Ю.Ю. Іполітова. ВИКОРИСТАННЯ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ ГАЗАЦІЇ БЛИСКУЧОЇ.

89

В.І. Калиниченко, З.А. Андреев, А.І. Андреев. ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРИРОВАННОЙ ВОДЫ НА РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ РАСТЕНИЙ.

89

В.Т. Пашова, С.М. Лемішко, Д.А. Багорка, І.С. Березань. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ І БІОФІТУ В ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ І ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР.

91

В.В. Кацевич. АКТУАЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ.

92

ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ

УДК 349.41: 631.618

РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ: ЕКОЛОГІЧНА ТА ПРАВОВІ АСПЕКТИ

А.С. Кобець, д. держ. упр., проф., М.М. Чабаненко, д. юр.н, проф., П.В.Волох, к.с-г.н., проф., Ю.І. Грицан, д.б.н., проф.,В.Р. Левченко, здобувач

*Дніпровський державний аграрно - економічний університет ,м. Дніпро
Дніпровський національний університет ім.О.Гончара, м.Дніпро
Національний юридичний університет ім.Я.Мудрого, м.Харків*

Державне регулювання процесів використання природних ресурсів і зменшення антропоїчного навантаження на ландшафти України є

важливими інструментами захисту біосфери. Промислово-аграрний Придніпровський регіон характеризується інтенсивним використанням мінерально-сировинних, земельних, водних ресурсів й зміною структурно-функціональної організації природного середовища.

Наприклад, аналіз антропоїчногорозвитку системи „регіон – навколишнє середовище” свідчить, що найбільший негативний вплив на природні та аграрні ландшафти відбуваються у гірничо - видобувній промисловості з використанням відкритого способу розробки корисних копалин (буре вугілля, залізна, марганцева, комплексні рідкоземельні руди, каолін тощо) . Деградація зональних біогеоценозів та агроландшафтів шляхом екскавація верхнього шару педосфери і порід над рудної літосфери зумовлюють формування „місячних техногенних ландшафтів” – діючі та відпрацьовані кар’єри, кінцеві траншеї, хвостосховища, зовнішні відвали, терикони, золовідвали, склади корисних копалин, промислові зони тощо.

Земельним кодексом України [1] (далі ЗКУ) у ст.166 визначено природо-охоронну норму – рекультивація порушених земель. Вбачається, що позитивним кроком цієї статті є нормування антропоїчного відновлення порушеної літосфери з формуванням орієнтованих до культурного стану техногенних земельних ресурсів. Другим позитивним моментом слід вважати обов’язковість селективної розробки зонального ґрунтового покриву в межах земельного гірничого відводу та його послідуєнче використання в процесі гірничо - технічного етапу відновлення техногенних ландшафтів і поліпшення малопродуктивних земель.

На нашу думку, у першому пункті цієї статті законодавцем здійснено наукову імітацію, а саме „... поліпшення стану та продуктивності порушених земель”. По-перше, статтею 171 ЗКУ останні відносяться до деградованих земель, які повністю втратили господарську і еколого - економічну цінність, по-друге , фітопродуктивність техногенного ландшафту (тільки як природна кормова база в межах відпрацьованого кар’єру) можливо визначити щонайменше через 10-15 років при умові повного заростання його поверхні рослинністю. Зазначимо, що на розривних фітотоксичних породах відвалів (наприклад, вугільні сланці) піонерна флора не утворюється протягом десятка років. В той же час, серед комплексу загальних заходів рекультивації (організаційних, технічних, біотехнологічних) Земельним кодексом України не визначено основні правові засади природоохоронного

техногенезу, економічну, гірничо-технологічну й агрометеліоративну складову відновлення порушених ландшафтів.

Рекультивация (від лат. *re* – відновлення, *cultus* – оброблювання, обробіток, введення у використання) це складна правова, економічна, технічна, агротехнологічна й природоохоронна категорія яка потребує подальшого розвитку нормотворчої та правозастосовчої практики. На нашу думку, невідкладним плановим законопроектом слід вважати прийняття Закону України „ Про рекультивацию земель” з закріпленням в ньому загальних та спеціальних принципів відновлення техногенних ландшафтіві ефективного ресурсокористування. Площа порушених земель тільки відкритими гірничими розробками в Україні складає більше 165 тис га, в тому числі відпрацьованих – на рівні 60 тис га.

В контексті антропічно підтримуваного розвитку техногеоекосистем і рекультивованих за напрямками морфоструктур новий законопроект повинен дати відповідь на найбільш актуальні питання, висунуті сучасними надбаннями науки та практики – ґрунтознавство, рекультознавство, землеробство, економіка, екологія, право . Важливими концептуальними особливостями регулювання земельних відносин при наданні спеціального дозволу на користування надрами, подальшого розвитку розділів гірничого, земельного, екологічного й економічного права, які регламентують оцінювання негативних антропічних наслідків на біосферу, слід вважати з’ясування основних (змішаних) методів регулювання впливу техногенезу гірничодобувного комплексу на природні ресурси та відновлення порушених територій (гірничотехнічна й біологічна рекультивация).

Мета даної статті – науково – практичний аналіз регламентації принципів використання й охорони природних ресурсів та рекультивация, які мають бути закріплені в екологічному й земельному законодавстві України.

Удосконалюючи систему екологічного й земельного законодавства доцільно зосередитися на реалізації суттєвих проблем інституту рекультивация з послідуною імплементацією принципів збалансованого землекористування та охорони ґрунтів в аграрному й гірничому праві України:

1. Зв'язок який існує між землею (територіальний базис) як об’єктом економічних відносин у землекористуванні (природні й техногенні ландшафти, агросфера, розпайовані земельні сільськогосподарські масиви, землі гірничого тощо) та суб’єктивним правовим режимом природного ресурсу й основного засобу виробництва в агросфері – тип(и) ґрунту / ґрунтів земельної ділянки .

Усі землі у межах території України поділені на категорії (ст.19 ЗКУ) відповідно до їх цільового призначення і перебувають у власності (ст. 80 ЗКУ). Педосфера є неоднорідною за своїм якісним станом „поверхневого (ґрунтового) шару” (ст.79 ЗКУ), який сформовано тривалою еволюцією природного ґрунтогенезу (зональний тип ґрунту) та змінюється під інтенсивним антропічним впливом (окультурювання, деградація) на культурний едафотоп в агроландшафтах чи малопродуктивні і деградовані землі. Класифікаційний список ґрунтів (планетарні біосферні утворення) нашої держави включає 36 генетичних типів (дерново-підзолисті, каштанові, лучні, лучно – чорноземні, чорноземи, солонці тощо).

Сучасну природно-антропічну родючість едафотопів („якісний стан ґрунтів”, ст. 165 ЗКУ) оцінюють за допомогою бонітування (загального чи спеціального, ст. 199 ЗКУ) агро виробничих груп ґрунтів. Природно-сільськогосподарське районування земель (ст.179 ЗКУ) – придатність агро виробничих груп ґрунтів для вирощування сільськогосподарських культур, ступінь антропічного перетворення едафотопів в зональних агроландшафтах , стан

деградаційних процесів (ерозія, виснаження, забруднення тощо) є агрономічною базою для обліку кількості та якості земель (ст. 203 ЗКУ) і визначення економічної оцінки педосфери як природного ресурсу і засобу виробництва в народному господарстві (ст. 200 ЗКУ) й грошової оцінки земельних ділянок (ст. 201 ЗКУ).

З урахуванням вищенаведеного в законодавчих і нормативних актах об'єктом правових відносин є „земля”, „земельна ділянка”, „порушені землі”, „деградовані і малопродуктивні землі” „землі фермерського господарства”, „землі в межах території України”, „особливо цінні землі” тощо, а еколого-генетичному типу (характерні діагностичні ознаки) ґрунтового покриву ландшафту законодавчо трактується правовий помилковий припис подвійної дефініції „земля = ґрунт”. Наукова сутність категорій „земля” і „ґрунт” взагалі не є тотожними.

Закони України „Земельний кодекс України”, „Про Державний земельний кадастр”, „Про землеустрій”, „Про порядок виділення в натурі (на місцевості) земельних ділянок власникам земельних часток (паїв)”, підготовлений законопроект „Про рекультивацію земель” та всі підзаконні акти органів Держгеокадастру/Держземагенства необхідно доповнити дефініцією „ґрунт”, а організуючим „альфа й омега” у визначенні якості та рентної правоздатності земельної ділянки слід вважати генетичну номенклатурну одиницю природного ресурсу – тип ґрунту.

Ґрунт – специфічне поверхнєве природно – історичне органо – мінеральне утворення в різних ландшафтно – кліматичних умовах земної суші, характеризується в біоценозах природною, а в агрофітоценозах природно – антропічною родючістю, являє собою поліфункціональну систему, засіб виробництва та базову складову земельного просторового ресурсу. Кожний тип ґрунту характеризується особливою морфологією, агрохімічним складом, фізичними, біологічними та екологічними властивостями.

2. За чинним земельним і гірничим законодавством України об'єктний та суб'єктний склад правовідносин в багаторічних ланцюгах трансформаційної системи: „природний/аграрний ландшафти – землі промисловості – деградація ландшафтів і селективна розробка ґрунту – техногенні ландшафти – рекультивовані землі (категорії відновлених земель) – економічна оцінка антропічного ресурсу – еколого-економічна модель використання ноосферного продукту ” не містить повних і ґрунтовних відповідей щодо раціонального природокористування, особливо в частині змін економічного та екологічного балансу антропічних систем в межах гірничого комплексу.

В степовій зоні Придніпров'я корисні копалини розташовані під поверхнею гірничого відводу, як правило, у межах земель сільськогосподарського призначення (наприклад, гірничо – добувні комбінати Нікопольського родовища марганцевих руд при відкритій розробці піролюзиту вже „поглинули” майже 35 тис га сільгоспугідь). Розміри відшкодування втрат сільгоспвиробництва при вилученні земель для цілей гірничо-видобувного комплексу до тепер визначаються за регіональними нормативами, затвердженими „плановою соціалістичною” постановою КМУ від 17.11.97 р. №1279 із змінами, внесеними згідно Постанов КМУ [2] та не враховують істотних цінових і вартісних змін у промислово-аграрному ринковому виробництві.

Проблемними питаннями сучасності є науково обґрунтована методика визначення втрат сільськогосподарського виробництва за земельні ділянки агросфери, вилучених для нужд промисловості, раціональне, нормоване цільове використання коштів, які надходять у порядку відповідно до ст. 209 ЗКУ та формування рентних платежів гірничо – металургійним

комплексом на „незавершене виробництво” – рекультивацію, природоохоронну діяльність і реалізацію держаних соціальних програм.

В ринкових умовах необхідно виокремити та нормувати специфічні матеріальні об'єкти і елементи продуктивних сил та прогнозувати оцінку структурних змін в економічному розвитку, наприклад, Придніпровського регіону – природні ландшафти, агросфера, мінеральні ресурси, корисні копалини та забезпечення відтворювального процесу – рекультивація. При цьому необхідно врахувати форми власності різномірних природних ресурсів (державна, приватна). По-перше, «над надрові» паї орних земель та природних угідь (природний ресурс агросфери, капіталізована грошова оцінка сільськогосподарських угідь) в межах гірничого відводу, по-друге, фізична (га, м³, т) та вартісна (грн., \$) оцінка зональних типів ґрунтів і селективно сформованого об'єму родючого шару ґрунту в межах кар'єрного поля, запасів корисних копалин, їх корисного компоненту, початкова вартість продажу дозволу на право користування надрами, встановлення розміру екологічних та рентних платежів на період розробки родовища тощо.

В надрах Придніпровського регіону розвідано майже 300 родовищ різноманітних корисних копалин, з яких більше 90 на сьогоднішній день розробляється. На нашу думку, рентна концепція вартості природних ресурсів (в межах гірничого відводу) залишається неврегульованою між власниками земельних ділянок, підприємствами – природокористувачами і державою, а додатковий комерційний прибуток вигодонабувача, на нашу думку, досягається за рахунок зменшення індексу екологічної ефективності гірничого виробництва.

3. Ґрунтовий покрив гірничого земельного відводу селективно розроблюється в період підготовки кар'єрного поля до початкових розривних робіт. Стабільний протягом історичного часу природний матеріально - вартісний ресурс педосфери (зональний тип ґрунту) трансформується (виймальні й навантажувальні роботи, транспортування, формування бурта, використання при рекультивації) в новий техногенний субстрат – родючий шар ґрунту. Природні екологічні функції (біогеохімічні, біогеоценотичні, гідрологічні тощо) земельної ділянки гірничого відводу втрачаються, а родючий шар ґрунту, як правило, фосилізується в буртах зберігання („омертвілий” капітал – кошти, отримані від відшкодування втрат сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва використовуються, на нашу думку, за недостатньо „вичерпним ?” переліком ч.2 ст. 209 ЗКУ), обліковується на підприємстві не в грошовому еквіваленті, а тільки в кількісних натуральних величинах (т, м³) та використовується „...згідно із затвердженим проектом рекультивації ... у встановлені строки” (ст. 66, ст. 166 ЗКУ). Зазначимо, що регіональні темпи рекультивації земель підприємствами гірничо – видобувного комплексу України за останні 15 років знизилися в 2...8 і більше раз, а „бурштинові” – взагалі законодавчо ще не визначені.

Резюмуючи викладене з приводу землекористування у гірничо- видобувній промисловості законопроект „ Про рекультивацію земель”, державні стандарти, науково-практичні рекомендації по відновленню порушених земель, нормативні акти мають мати чітку понятійну базу, нормативи правового регулювання суспільних відносин щодо збереження та раціонального використання зонального природного ресурсу – типи ґрунтів , з урахуванням науково-практичних здобутків ґрунтознавства, рекультивації земель та „земельної” економіки. Селективно розроблений родючий шар зональних ґрунтів та рекультивовані техноземи (антропічний матеріальний актив) в результаті техногенезу і фітомеліоративних заходів змінюють свою якість в порівнянні з зональними едафотопами.

Відновлена земельна ділянка має розглядатися як техногенний (вторинний) продукт, а з моменту обліку її в регіональному землеустрої – рекультивованим засобом виробництва в народному господарстві з відповідними показниками якості. Держгеокадастр України рекультивовані угіддя обліковує (форма б-зем) як землі, що перебувають у стадії меліоративного будівництва та відновлення родючості ґрунтів. На нашу думку, необхідно розробити/вдосконалити форму звітності із рекультивації. Щонайменше доповнити графу 16 форми б-зем рядками „землі у стадії гірничо – технічної рекультивації”, „планова землеємність (м³/ га) рекультивації”, „рекультивовані землі у стадії фітомеліоративного (біологічного) відновлення” та виділити кількісний облік відновлених земель за напрямками рекультивації (землезбереження).

4. У контексті земельного права необхідно встановити зв'язок єдності статей 66 і 146 ЗКУ. Гірничо - добувні підприємства використовують землі промисловості, які можуть перебувати у державній, комунальній та приватній власності (п.2 ст. 66). Викуп земельних ділянок, які перебувають у власності громадян та юридичних осіб, для суспільних потреб можливий тільки для розміщення виробничих об'єктів державної та комунальної власності. На нашу думку, процедура такого викупу не може вважатися вичерпною при умові зміни категорій земель (ст. 19 ЗКУ) та зміни цільового призначення земельної ділянки (ст. 20 ЗКУ) в складі природного земельного фонду регіону та структури (за напрямками) відновленого техногенного ландшафту. Перелік суспільних потреб раціонального природокористування повинен врегулювати не тільки ринкову вартість не порушеної земельної ділянки (бал бонітету ґрунтового покриву, нормативна грошова оцінка земельного відводу, спецдозвіл на право користування надрами чи його продаж), а і норму прибутковості надракористувача, диференційну рентну систему оподаткування та вартість технічної („об'ємного” гектара) й біологічної (площа, термін) рекультивації відновленого техногенного ландшафту.

5. Гострим питанням натеper є розробка спеціальної методики визначення грошової оцінки розпайованої земельної ділянки (власник/ки паю має/мають державний акт на право власності – матеріальний актив) при отриманні дозволу на користування надрами (підприємство, установа, організація) та розробку проекту відведення природного чи аграрного ландшафту для гірничого відводу. Закон України «Про відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у приватній власності, для суспільних потреб та з мотивів суспільної необхідності» (ст.7) [3] регламентує, що в межах гірничого відводу розпайовані сільськогосподарські угіддя (матеріальний актив) можуть бути викуплені за рішенням районної державної адміністрації і переведені у землі промисловості. Продавцем виступають всі особи (пайовики) земельної ділянки сільськогосподарського призначення майбутнього гірничого відводу. Джерелом фінансування викупу можуть бути кошти відповідних бюджетів чи юридичних осіб, що ініціювали викуп (ст.6). Цим Законом визначається (ст.10), що в письмових нотаріально посвідчених умовах викупу земельної ділянки вказується її орієнтовна (?) викупна ціна, а стаття 146 ЗКУ регламентує, що вартість земельної ділянки встановлюється відповідно до грошової та експертної оцінки земель. При цьому, виникатимуть варіанти прямих колізій визначення адекватної вартості земельної ділянки: який рівень капіталізованого рентного доходу слід вважати базовим при визначенні вартості паю (різні за якістю ґрунту) та всього масиву (за категоріями угідь) з урахуванням строку користування надрами – тимчасове, тривале 5 ... 50 років і більше 50 років, використовувати прийнятий регіональний норматив орендної плати, послуговуватися нормами ст.201 ЗКУ, землевласники можуть (не можуть)

отримати ліцензію на розробку корисних копалин (ст. 95 ЗКУ) чи зробити внесок вартості земельної ділянки та *i*-частки корисних копалин до статутних фондів гірничого підприємства тощо?

6. В межах гірничого відводу законодавством визначено подільність різнорідних природних мінеральних, біологічних і земельних ресурсів. По-перше, типи ґрунтів – матеріальна основа нерухомого майна (земельна ділянка як засіб виробництва) в агросфері та їх якісні показники (бонітування ґрунтів передуює їх економічній оцінці в межах земельних угідь). Цінність цього ресурсу визначається рентним доходом земельної ділянки з урахуванням взаємозумовлених показників валова продукція / вартість та рівень дисконтної ставки оцінки сільськогосподарських угідь. Втрачена вартість земельного ресурсу може визначатися як похідна від річної ренти. Викупна вартість земельної ділянки для надракористувача може визначатися ринковою, нормативною, експертною, економічною чи інвестиційною ціною? Рекультивовані угіддя (за напрямками, наприклад, сільгоспугіддя та землі рекреації), як антропоційний ресурс, будуть мати різну відновлювану собівартість та господарську цінність. В даний час відсутні методики їх оцінки.

По-друге, корисні копалини з вмістом *i*- компонента певної якості. Їх цінність для надракористувачів і держави визначається вартістю мінерально-сировинних ресурсів (зазначимо, геологи визначають об'єми, економісти – вартість запасів ресурсу в надрах на строк використання родовища), розміром гірничої (природно-сировинної, екологічної) ренти (в т. ч. конституційне право громадян України на її частину), очікуваною величиною чистого дисконтного доходу підприємства тощо.

Реєстр земельних ділянок з „потрійним” природно – мінеральним ресурсом (типи ґрунтів, рослинний і тваринний світ, корисні копалини) має містити багатоваріантні системи показників економічної, екологічної, соціальної оцінки та результативності й враховувати початкову ціну продажу на аукціоні спеціального дозволу на право користування надрами, дисконтування грошових потоків для агросфери і гірничо – добувного комплексу на території і у часі тощо.

7. При підготовці проектів гірничого відводу на користування надрами необхідно нормувати зональні параметри селективної розробки родючого шару ґрунту (товщину гумусового профілю едафотопу та генетичних горизонтів), способи його технологічного зняття (колісний скрепер, грейдер, механічна лопата, бульдозер тощо), місця та площі для буртування, терміни ефективного зберігання (об'єм бурта, консервація / мінералізація гумусу, фізико – хімічні властивості, попередження ерозії тощо);

8. Привести у практичну відповідність застарілу подвійну регламентацію розробки родючого шару ґрунту [4]: за вмістом С орг у гумусованій частині профілю едафотопу більше 1% і нормовано визначеним у ґрунтознавстві морфологічним показником ступінь чіткості (контрастності) горизонтів ґрунту (різкий ± 1 см, помітний ± 5 см, поступовий – більше 5 см). В той же час, технічно можливим мінімальним показником механізованої селективної розробки родючого шару едафотопу (скрепер з підштовхувачем) визначено ± 10 см. В даний час маємо науково-технологічну колізію в показниках генетичного ґрунтознавства та експлуатаційних характеристиках гірничих машин і механізмів, які використовуються при розривних роботах. Це ускладнює визначення „планової” діагностики антропоційної деградації зонального ґрунту за морфогенетичними ознаками та трофністю сформованого вторинного ресурсу – родючий шар ґрунту.

9. Необхідно нормувати середній вміст гумусу (екологічно значущий фактор в рекультознавстві) в селективно розробленому родючому шарі зональних ґрунтів та його змінені спеціалізовані екологічні функції (особливо акумулятивну). Нами встановлено [5], що частка генетичних горизонтів чорнозему звичайного (Н, Нрк, Phk) за показником вміст гумусу в родючому шарі ґрунту є найбільш змінним показником та становить 63,3%, 19,7% і 13,8% відповідно. Зазначимо, що антропогенно сформований родючий шар ґрунту характеризується „техногенно - набутими” властивостями: карбонатністю, полімодальним вмістом Сорґ в гумусованому профілі технозему, співвідношення гумусових кислот, елементів живлення, водним, повітряним, термічним режимами, структурою тощо. Профіль технозему має різкий бімодальний (на межі з підстилковою породою) показник родючості в рекультивованому шарі.

10. З урахуванням вище наведеного нами в п. 7-9 зазначимо, що ЗКУ не розкриває поняття „знищення”, „псування”, „погіршення” як земельної ділянки гірничого відводу, так і її ґрунтового покриття (ст.166, п.3, ст. 211). Вважаємо, що правовий припис цих статей для розробки проектів рекультивації має недостатню науково-практичну консолідацію та потребує додаткового обґрунтування з урахуванням негативного впливу техногенезу на зональні ґрунти, трофність родючого шару ґрунту, напрямів рекультивації й якісних показників відновлених земель.

11. Затвердити зональну структуру норм проектних напрямів і планових строків рекультивації з урахуванням видів (поверхневий, глибокий, нагірний, бурштинові поклади тощо) відкритих (і не тільки) гірничих розробок: сільськогосподарський (цільове використання – рілля, сінокоси, пасовища, багаторічні насадження), лісгосподарський, рекреаційний, заповідний, санітарно-гігієнічний, комбінований тощо. Нормувати будову (стратиграфію) профілю антропогенних формувань: технозем, літозем, хемозем, для багаторічних насаджень, за іншими господарськими напрямками рекультивації тощо. Проектні техноекономічні й технологічні рішення з рекультивації мають враховувати об’єми землеємності ($m^3 / га$, не фітотоксичних порід та родючого шару ґрунту) при відновленні техногенних ландшафтів.

12. Розробити і затвердити зональні методики фітомеліорацій в період біологічного етапу/етапів рекультивації, їх тривалість (з урахуванням природно – фіто – хемо – еволюційних змін за цей період), бонітування відновлених земель та їх нормативно – грошову оцінку, переваги землекористувачам відновленими ділянками в період їх цільового освоєння (розмір податків і платежів чи звільнення від їх сплати, виконання додаткових планувань поверхні й підсіпка родючим шаром ґрунту за необхідності тощо) і їх термін.

13. В процесі поточної рекультивації створюється новий антропогенний матеріальний ресурс – відновлений за напрямом геотехноландшафт. Вартість рекультивації порушених земель є великою затратною й мало прогнозованою величиною – розробка родовища корисних копалин/ділянки надр має довгостроковий період та характеризується змінними факторами виробництва: геологічні ризики, економічна оцінка запасів корисних копалин, ціна мінеральної сировини (внутрішня, експортна), вартість грошей та ціна матеріальних ресурсів у часі, щорічні виробничі та експлуатаційні витрати, ціна нових матеріальних ресурсів тощо. Планові витрати на проекти рекультивації земель закладаються у вартість будівництва гірничорудного об’єкта, а поточні витрати коштів на технічний і біологічний етапи відновлення техногенного ландшафту відносять на собівартість корисних копалин.

Відновлення техногенного ландшафту здійснюється за рахунок коштів забезпечення зобов'язувальної події – „незавершена екобезпечна рекультивация гірничо - видобувного комплексу”, з невизначеним строком їх погашення та ситуативно-рахунковою собівартістю (досить часто приблизною та важко прогнозованою) рекультивациі тощо.

На нашу думку, зниження темпів рекультивациі порушених земель в Україні можливо розглядати непрямим показником отримання надприбутків надкористувачами за рахунок привласнювання значної частини „синергетичної” ренти (екологічна, гірнична, земельна, монопольна, імпортна тощо). Зазначимо, що в період завершення експлуатації родовища корисних копалин витрати на відновлення техногенного ландшафту доходами підприємства не будуть забезпечені.

Підсумком дослідження є висновок - сподівання, що держава має переглянути пасивне ставлення до інституту рекультивациі та успішно вирішувати проблеми ресурсозбереження й еколого-економічної ефективності у гірничо - добувному виробництві. Запорукою покращення природоохоронного національного законодавства має бути розроблений та прийнятий Закон України „ Про рекультивацию земель”. Державні стандарти і нормативи з відновлення порушених земель мають враховувати вищенаведені суттєві положення, основоположні засади та ідеї природничо-технологічної дисципліни рекультознавство.

Бібліографічні посилання:

1. Закон України „Земельний кодекс України”: Науково-практичний коментар. Видання п'яте, доповнене – Харків.: ТОВ „ Одіссей”, 208.– 632с.
2. Постанова КМУ від 17.11.97р. №1279 (із змінами, внесеними згідно постанови КМ), « Про розміри та порядок визначення втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва, які підлягають відшкодуванню»
3. Закон України „Про відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у приватній власності, для суспільних потреб з мотивів суспільної необхідності”
4. ГОСТ 17.5.3.06-85 „Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия почвы при производстве земляных работ” М. 1985.- 12 с.
5. Концептуальные основы устойчивого развития нарушенных природных экосистем / Демидов А.А., Кобец А.С., Волох П.В. и др., – Днепропетровск: Изд-во „Свидлер А.Л.”, 2012.– 124 с.

UDC 57.084:652.631

SOIL AMENDMENTS IMPACT ON BIOENERGY CROPSGROWTH IN RECLAIMED MINELANDS

**Mykola Kharytonov, professor, Dnipro State Agrarian and Economic University, Ukraine
Hermann Heilmeyer, professor, TU Freiberg University, Germany**

Currently, there is also growing interest in converting marginal lands to bioenergy crop production instead of using high quality croplands which could jeopardize food security and soil quality. Perennial C₄-grasses such as Switchgrass and Miscanthus, are being actively developed as sources for bioenergy due to many positive features. These plants have characteristics that put them

into the possible candidates for biomass production and remediation of soil. They are not an invasive species and are suitable bioenergy crops because of efficient use of available resources, retaining carbon in soil, have a high degree of efficiency of water use and have little requirements for nutrition. However, the biomass yield and carbon sequestration performance of *Miscanthus* and *Switchgrass* are varied by climate, soil type, management practices, and land-use history.

The following five amendments were tested in field experiments settled in Pokrov Land reclamation station of DSAEU to determine the effect of various additional fertilizers: ash of sunflower husk in amount 10 t ha^{-1} , municipal sewage sludge (10 t ha^{-1}), mixture of ash and sewage sludge (10 t ha^{-1}), a double dose of sludge (20 t ha^{-1}) and mineral fertilizer with a balance of nutrients $\text{N}_{60}:\text{P}_{60}:\text{K}_{60}\text{ kg ha}^{-1}$. The data from our two-year field experiments showed that addition of the amendments to the substrate positively affected morphometric parameters and biomass productivity. So, for *Switchgrass*, in the first year of cultivation the plant height increased by 5 % through the applying mineral fertilizers and by 9.5 % in the case of sewage sludge addition. The greatest effect was observed from addition ash and a double dose of sludge when the growth rate increased by 14.3 %. In the second year, additional fertilizing has improved studied parameter from 10 %. According to the data obtained in the experiment with *Miscanthus*, the greatest effect was observed for plants grown on the soil with the mineral fertilizers addition, while the application of ash showed the minimal increasing of the growth parameters. As result, when ash was added, the biomass yield increased only by 6.5% compared to the control, while the addition of mineral fertilizer and sewage sludge increased the biomass yield by 2-2.3 times. Thus, the *Miscanthus* productivity in the second year of vegetation on these plots was 11.6 t DM ha^{-1} and 11.9 t DM ha^{-1} respectively. It is known that both *Miscanthus* and *Switchgrass* generally reach full productivity by the end of the third year of cultivation. Depending on the conditions, the average biomass yield in this period is $8\text{-}14\text{ t DM ha}^{-1}$ for *Switchgrass* and $10\text{-}30\text{ t DM ha}^{-1}$ for *Miscanthus*. Usually, on the reclaimed lands productivity is lower and, as a rule, does not exceed $5\text{-}6.5\text{ t DM ha}^{-1}$ for *Switchgrass* and $7\text{-}11\text{ t DM ha}^{-1}$ for *Giant Miscanthus*. As a rule, *Miscanthus* has more growth power than *Switchgrass*. However, under conditions of poor fertility and insufficient water supply, it could not provide decent competition. As a result, the canopy height of both plant species in the control plots was almost the same, $131.1\text{-}131.5\text{ cm}$. The application of amendments led to an increase in the parameters of vertical and horizontal growth up to 40%. The use of ash had the least effect, and the influence of double dose of sewage sludge was the strongest. The greatest influence (41.0%) was observed through the double dose of sewage sludge application. At the same time, biomass productivity has increased from 8.2% (ash) to 99.3% (double dose of sludge). *Switchgrass* and *Miscanthus* are promising potential agents for long-term remediation of soils contaminated with heavy metals. In turn, various amendments can affect the absorption capacity of plants, increasing or decreasing the heavy metals uptake.

The mineral fertilizer use had the least effect (from 0.1% to 90% for *Miscanthus* and from 32% to 48% for *Switchgrass*). The addition of double dose of sewage sludge had the most significant effect and caused an increase in content of heavy metals by 90-165% for *Miscanthus* and by 124-333% for *Switchgrass* compared to the control.

UDC 528.88:504.4.054

REMOTE AND GROUND BASED SENSING AND MITIGATION OF LANDS DEGRADED DUE TO INDUSTRIAL AND MINING ACTIVITY

Sergey Stankevich, Prof., Giovanni Pardini, Prof. Maria Gispert, Prof. Mykola Kharytonov
*Scientific Centre for Aerospace Research of the Earth, NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine University of
Girona, Girona, Spain*
Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Data obtained visually emphasize the level of anthropogenic stress, impact of long-term change of vegetation cover and correlation of intensive development of mining, construction, agricultural and other human activities with high level of land degradation within investigated areas. Especially, it is obvious within the territories of industrial and mining activities. The land degradation mapping technique can be used on the basis of processing of a two-level model for multispectral satellite imagery of low and medium spatial resolution. First-level model applies several different thematic classifications of source multispectral images, for example vegetation change, soil erosion, etc. Second level gives data fusion of specific thematic classifications of the first level into final thematic map to improve accuracy and reliability owing for information support systems to provide land management. Vegetation changes are usually detected on the multispectral satellite images by unified well known methods. A modified soil-adjusted vegetation can be used for vegetation mapping. At the first stage of processing, time-series of satellite imagery-based classifications are built. These classifications represent principally different land degradation indicators that are appeared in vegetation and land cover changes. At the second stage, the previously obtained partial classifications fused into the resulting classification by data fusion methods. In this study, Bayesian statistical inference was applied as data fusion model. Values obtained by fusing the partial classifications will be subdivided conveniently into few classes. Thus, remote detecting of degradation and desertification processes intensification at early stages will be able to promote further measures for improving the territories conditions. The current research is directed on development of geoinformation technologies for landscape changes remote mapping.

Main goals are following: a) to provide remote sensing of industrial and mining sites; b) to attenuate environmental health problems at unreclaimed mine sites by limiting heavy metal dispersion and leakage and their eco-toxicity with emerging technologies for more salubrious conditions; c) to prove the toxic effects of heavy metals concentration in mine tailings, heaps and ponds around themselves emplacement and surrounding areas, and potential triggering of extended pollution against regulatory thresholds on land and water use; d) to reduce environment and health risk by implementing friendly and innovative mitigation technologies; e) to demonstrate the efficiency of remote sensing, GIS and mitigation technologies; f) to engage stakeholders and public administrations in the implemented actions.

Mine tailings disposal sites from either active or abandoned mines are conspicuous in many regions throughout the world. The global impact of such mine tailings disposal sites is enormous, as unreclaimed mining sites generally remain unvegetated for tens to hundreds of years, and exposed tailings can spread over tens of hectares via aeolian dispersion and water erosion. Mine tailings are the materials remaining after extraction and beneficiation of ores. A combination of factors prevents the natural re-vegetation of mine tailings, beginning with metal toxicity. Elevated concentrations of

metals such as arsenic, cadmium, copper, manganese, lead, and zinc were not surprise, making their potential for environmental pollution and health security threatening very high. The data obtained around metal mines helped us in order to better understand the processes of metal transfer into surrounding soils and waters.

INDUCTION OF HYPERPHOSPHORYLATED TAU IN AROTENONE INDUCED *IN VITRO* MODEL OF PD

Victor Dukat, Jason G Haile, Anita Sidhu and Tetyana Duka

Department of Biochemistry and Molecular & Cellular Biology, Georgetown University Medical Center, Washington

While a portion of Parkinson's disease (PD) cases are thought to be genetic in origin, the majority of PD cases are of unknown etiology. Sources of insult such as diverse as environmental toxin exposure, head-injury, and prenatal infection have been suggested, though a conclusive mechanistic understanding of idiopathic PD remains elusive.

Epidemiological studies linking rural living, farm work, and pesticide exposure with PD, has driven the development of a number of pesticide-based animal models of PD. Among the neurotoxicant models under investigation are rotenone treated rodents, each of which recapitulates some aspects of the parkinsonian syndrome including the selective loss of dopaminergic (TH+) neurons in the substantia nigra, changes in dopamine metabolism, and decreases in motor activity. Complex I inhibition caused by chronic rotenone exposure reproduces the anatomical, neurochemical, behavioral and neuropathological features of PD.

To determine the mechanisms underlying rotenone-induced neuronal death, we used an *in vitro* model consisting of human dopaminergic SH-SY5Y cells stably expressing wild-type human alpha-Syn (SHalpha-Syn). Human neuroblastoma SH-SY5Y cells were grown and treated in DMEM/F12 media containing 10% FBS, 2 mM L-glutamine, 100U/ml penicillin, and 100 µg/ml streptomycin. Rotenone solution was prepared at a concentration of 5 nM, and then added directly to the medium in the 6 well-dishes. Cells were exposed to rotenone for 24 or 48 h, or treated with an equal volume of solvent (0.2% (vol/vol) DMSO) used as a negative control.

The cell viability assay was performed by using the MTT test, whereby only cellular dehydrogenases of viable cells can catalyze the NADH-dependent reduction of MTT into formazan salts, the quantity of which is proportional to the number of viable cells. We demonstrate here that expression of wild-type human alpha-Syn enhances rotenone toxicity since it induces significant increased cell death at very low concentrations of rotenone (by 30 % at 5 nM of the toxin for 48hs) compared to vehicle treated cells.

We next treated cells with 5 nM concentrations of rotenone, for 24 and 48 h, and examined changes in alpha-Syn and PHF-1 immunoreactive tau proteins. Cells were collected by gentle scraping, washed three times with DPBS, and lysed in lysis buffer. Protein concentrations were measured using either the Bradford assay, or the *DC* Protein assay for protein measurement following detergent solubilization. The samples were then diluted in 2x Laemmli buffer, boiled, and equal amounts of protein (10-50 µg) were resolved on 12% SDS-polyacrylamide gels (SDS-PAGE) and then transferred to PVDF membranes by overnight tank-transfer electroblotting (4°C, 22 V). Non-specific binding sites on PVDF membranes were blocked with 5% nonfat dry milk in TBST solution (10 mM Tris, 150 mM NaCl, and 0.1% Tween 20) for 1 h. Membranes were then

incubated for 16 h at 4°C with primary antibodies to: *Tau*, which include the TAU-5 (phosphorylation-independent antibody; 1/1,000; Chemicon International Inc. MAB 361) and PHF-1 (pSer396/404; 1/500; kindly provided by P. Davies, Albert Einstein College of Medicine, Bronx, NY); alpha-Syn (mouse monoclonal antibody; 1/1,000; BD Transduction Laboratories, Cat.#610786); To confirm equal protein loading, blots were reprobated with anti-beta-actin antibody (1/500; Santa Cruz)

Subsequent Western blot studies on rotenone (5 nM; 48 hrs)-treated SHalpha-Syn cells, revealed that the expression levels of both alpha-Syn and PHF-1 immunoreactive tau proteins were significantly increased (by 38% and 62% respectively), compared to vehicle-treated control cells. In parental SH-SY5Y cells, not transfected with wild type human alpha-syn, treatment with rotenone (5 nM; 48 hrs) failed to alter the levels of PHF-1 immunoreactive tau.

We hypothesize that intracellular microtubule reorganizations/destabilization might play an important role in the rotenone-induced neurotoxicity in our PD cellular model. And, characterization of this mechanism of pesticide neurotoxicity and the inhibition thereof will expand understanding of this model of PD and its implications for the etiology of human PD.

УДК 631.423.3

БАЛАНС МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ГРУНТАХ ЯК ПОТЕНЦІАЛ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

В.І.Чорна, А.В.Ткачук, Н.В.Ворошилова

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Відкрите добування корисних копалин призводить до істотного погіршення екологічної ситуації. Техногенне руйнування ґрунтового покриву зменшує площі орних земель. Техногенні едафотопи, які сформовані в процесі рекультивациі, значно відрізняються від зональних ґрунтів рівнем родючості (трофності), фізичними, фізико-хімічними, агрохімічними і іншими екологічно важливими показниками.

На сьогодні підвищення продуктивності земель і поліпшення біогеохімічної обстановки не може бути вирішено без оптимізації мікроелементного складу ґрунтів, який є результатом складної взаємодії процесів їх утворення з вихідних материнських порід, як джерел елементів в ґрунтах, а також латеральної і радіальної міграції елементів. Серед внутрішніх чинників міграції елементів, що визначають геохімічні особливості їхньої поведінки в ґрунтовому покриві, виступають хімічні властивості сполук, що дозволяють пояснити їх розподіл в ґрунтах. Найважливішими властивостями бору, визначальними геохімічні особливості його розподілу в ґрунтовому покриві, є відносно висока міграційна здатність в водних розчинах, а також активне біогенне поглинання і здатність адсорбуватися високодисперсними і органо-мінеральними компонентами ґрунтів. Тому при вивченні техногенно-порушених ґрунтів та для їх подальшого відновлення було встановлено концентрацію рухомих сполук бору у просторі.

Мікроелементи в породах і ґрунтах знаходяться в різних формах: у складі кристалічних решіток власних мінералів і в вигляді ізоморфних заміщень інших іонів в ґратах первинних і вторинних мінералів; в адсорбованому стані на поверхні колоїдних

частинок і дефектів кристалів, в формі щодо простих солей різної розчинності в складі твердої фази і ґрунтового розчину, в складі живої речовини. Валовий вміст бору в дерново-подзолистих ґрунтах 2-5 мг, в сірих лісових ґрунтах 3-9, в чорноземних 9-12 мг на 1 кг ґрунту, але доступні для рослин водорозчинні сполуки бору складають всього від 3 до 10% від загального його кількості. Таким чином, велика частина бору знаходиться в ґрунтах в недоступних для рослин формах. Кількість водорозчинного бору в дерново-подзолистих ґрунтах 0,1-0,5 мг на 1 кг, в сірих лісових 0,3-0,7, а в чорноземних 0,4-1,7 мг на 1 кг ґрунту.

За ступенем забезпеченості водорозчинним бором (в мг на 1 кг) ґрунту поділяються на такі групи: I - дуже низька <0,15мг, II - низька 0,15-0,33мг, III - середня 0,33-0,50мг, IV - висока 0,50-0,70мг, V - дуже висока > 0,70мг.

На рухливість бору в ґрунті впливає вапнування, при якому вміст водорозчинного бору знижується. Це пояснюється тим, що під впливом вапнування в ґрунті посилюється діяльність мікроорганізмів, що використовують бор на побудову органічних речовин свого тіла. Можливо також проявляється антагоністична дія кальцію по відношенню до бору. Як правило, вміст бору вище в горизонтах з більшою часткою важких гранулометричних фракцій ґрунту. Значна частина бору пов'язана з органічною речовиною ґрунту. Бор відноситься до числа розсіяних елементів і в невеликих кількостях зустрічається повсюдно. У магматичних породах вміст бору зростає зі збільшенням їх кислотності. Утворює ряд мінералів, в основному гідроксидів і силікатів, в ґрунтах широко представлені мінерали групи турмаліну. У процесі хімічного вивітрювання утворює аніони BO_2^+ , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, BO_3^{3-} , H_2BO_3^- , $\text{B}(\text{OH})_4$. Може сорбуватися глинами, органічною речовиною і полуторними оксидами, останніми найбільш сильно. Основна роль в цьому процесі, мабуть, належить асоціації бору з кисневими і гідроксильними радикалами алюмосилікатів.

Вміст рухомого бору у педоземах за профілем найбільш подібний до розподілу бору у зональних ґрунтах зі зменшенням за глибиною.

УДК 711.3:65.012.123

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ

Боголюбов Володимир Миколайович, доктор пед.наук, професор, завідувач кафедри загальної екології та безпеки життєдіяльності

Пустова Світлана Олександрівна, аспірант кафедри загальної екології та безпеки життєдіяльності

*Національний університет біоресурсів та природокористування,
вулиця Героїв Оборони, 15, Київ, 03041*

Проблема розвитку сільських територій України та ведення ефективного сільськогосподарського виробництва, як основного виду діяльності в якому зайнято більше третини населення України, є дуже важлива. Сучасний розвиток аграрного сектору України орієнтований на створення великих аграрних компаній та холдингів. Це призводить до зменшення кількості робочих місць, міграції сільського населення у великі міста, далеке та близьке зарубіжжя. Та найголовнішою проблемою є деградація сільських територій, що підриває основи подальшого розвитку не лише аграрного сектору, але й ставить під загрозу продовольчу безпеку держави. У нинішніх умовах сільські території розглядаються не тільки

як місце проживання близько третини населення України, а також як невід'ємна частина аграрного сектору країни.

Головним чинником зниження спроможності сільських громад забезпечення соціальних та екологічних сфер сільського життя, суттєвий розрив між можливостями органів місцевої влади та розвитком сільського виробництва. Повноваження органів місцевої влади не поширюються в частині сприяння особистим селянським, сімейним фермерським господарствам та іншим формам господарювання, які базуються на індивідуальній трудовій самозайнятості жителів сільських громад, а також в частині пріоритетної підтримки розвитку місцевих підприємств, кооперативів, груп та організацій виробників.

Впровадження на законодавчому рівні ефективної нормативної бази з врахуванням інтересів жителів сільських територій дозволить створити умови для економічної активізації сільських жителів та громад і, відповідно, підвести принципово іншу основу під підвищення рівня соціального захисту та рівня життя сільського населення, дасть поштовх до сучасної розбудови місцевої інфраструктури.

Метою нашого дослідження є аналіз актуальних питань та тенденцій розвитку сільських територій України, на шляху реалізації принципів сталого розвитку. Об'єктом дослідження виступали об'єднано-територіальні громади Київської області.

За результатами вивчення екологічного стану сільських селітебних територій встановлено, що показники цього стану часто не відповідають санітарним нормам і правилам. Це зумовлено невеликими площами особистих господарств населення, переважністю території свійськими тваринами і птицею, недотриманням санітарних та гігієнічних вимог при забудові сільських поселень.

Характерними рисами стану навколишнього природного середовища в межах Київської області є: забруднення атмосферного повітря викидами транспорту і підприємств тепло- та електроенергетики; забруднення поверхневих і підземних вод та ґрунтів каналізаційними стоками міст; деградація територій рекреаційних комплексів і сільських домогосподарств, а також перенасичення мінеральними добривами та засобами захисту рослин. Нераціональне природокористування зумовлює активізацію несприятливих природних процесів (паводки, зсуви, селі, ерозію ґрунтів). На сьогодні не відповідають екологічним вимогам технологічні процеси практично в усіх галузях матеріального і нематеріального виробництва.

Для забезпечення сталого сільського розвитку та покращення екологічної та соціально - демографічної ситуації сільських територій України необхідно запровадити ряд перетворень:

- створити умови для підтримки сільськогосподарських виробників незалежно від їх виду, типу, розміру, форми власності та господарювання та забезпечити дотримання екологічних та санітарно гігієнічних вимог при використанні пестицидів та агрохімікатів;

- раціоналізація структури сільськогосподарського виробництва для зростання його доданої вартості (матеріали моніторингу – агрохімічні паспорти, картограми забезпеченості ґрунтів, рекомендації та технології управління рівнем ефективної родючості будуть доступні у сільських радах);

- забезпечити вимоги санітарних правил стосовно утримання територій населених місць, а саме побудувати організовані сміттєзвалища;

- визначити пріоритетний розвиток сфери сільської соціальної інженерної інфраструктури з урахуванням конкретних потреб мешканців поселень (насамперед автомобільних доріг, об'єктів комунального господарства);

- стимулювати зайнятість населення в сільській місцевості поза сферою сільськогосподарського виробництва, включаючи розвиток аграрного бізнесу, сільського туризму, народних ремесел і промислів, підприємств сфери послуг, збору та переробки дикорослих ягід і грибів, лікарської сировини тощо;

- створити умови для соціального розвитку села, стійкої мотивації до екологічної відповідальності бізнесу в аграрному секторі, суміжних секторах виробництва і сфері послуг та забезпечити доступ населення до інформації про стан основних складових довкілля.

УДК 633.854.78 : 631. 51

ВПЛИВ СИСТЕМИ МУЛЬЧУВАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ДЕФЛЯЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ҐРУНТУ В СТЕПУ УКРАЇНИ

О.І. Цилюрик, доктор сільськогосподарських наук, с.н.с., завідувач кафедри рослинництва ДДАЕУ.

*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Україна, м. Дніпро,
вул. С. Ефремова, 25,
E-mail: tsilurik@mail.*

Вітрова ерозія ґрунту (дефляція) значною мірою проявляється у районах з малою кількістю опадів, високими весняними і літніми температурами повітря, посиленою вітровою активністю, малою зв'язністю ґрунтів, а особливо на полях із відсутністю або слабким рослинним покривом. Вітрова ерозія ґрунту у степовій зоні України проявляється майже на всій території в основному у зимово-весняний період та посушливі роки з різкими перепадами температур і активним вітровим режимом, коли ґрунти не мають рослинності і найбільш ерозійно уразливі. За рік нараховується від 8 до 21 днів, коли швидкість вітру перевищує, або рівна 15 м/сек. Небезпеку появи ерозії частіше всього створюють вітри східного напрямку із швидкістю більше 12 м/сек. Еродованість (величина переносу ґрунтових частинок вітром) – найбільш об'єктивний показник ступеню вітростійкості ґрунту. Вона залежить в основному від властивостей поверхневого шару ґрунту (гранулометричний склад, комкуватість і зв'язність ґрунтових агрегатів, кількість стерні і ін.). Для більшості ґрунтів при вмісті у верхньому шарі 0-5 см комочків розміром більше 1 мм і в кількості вище 60% від її сухої маси створюються сприятливі умови стійкості до видування, а при кількості менше 50% видування ґрунтових часток зростає.

За таких умов для попередження видування ґрунту необхідно мати на кожен процент зниження грудкуватості верхнього шару на поверхні додатково 8-10 шт./м² умовної стерні довжиною 20 см в перерахунку на озиму пшеницю. При теоретичних розрахунках еродованості ґрунту вітром за формулою Е. И. Шиятого крайньою допустимою межею є 120 г. При еродованості рівній або меншій 50 г поверхня ґрунту вважається сильно вітростійкою і помірно при значеннях 50-120 г.

Експериментальну частину роботи проводили протягом 2011-2015 рр. у відповідності з загальноприйнятою методикою дослідної справи в довгостроковому стаціонарному досліді ДПДГ «Дніпро» Інституту зернових культур НААН України. Дослід закладений у трьохкратній повторності.

Схема стаціонарного дослідження включала 5-пільну зерно-паро-просапну сівозміну чистий пар – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза на зерно. В сівозміні проводили вивчення ефективності систем полицевого, диференційованого та мілкового (мульчувального) обробітку ґрунту. Обробіток ґрунту проводили наступними знаряддями: 1. Полицевий – плугом ПЛН-4-35 на глибину 20-22 см під ячмінь ярий і соняшник, 23-25 см під кукурудзу, 25-27 см під чорний пар (восени); 2. Чизельний – канадським чизель культиватором ConserTillPlow на глибину 14-16 см під соняшник і ярий ячмінь (восени); 3. Дисковий – бороною БДВ-3 на глибину 10-12 см під ярий ячмінь і чистий пар (восени); 4. Плоскорізний – комбінованим агрегатом КШН-5,6 або КР-4,5 на глибину 14-16 см під кукурудзу (восени) та 12-14 см під соняшник (восени) та у ранньому парі (весною). Дослід проводився також на трьох фонах удобрення: 1. Післяжнивні рештки (без внесення мінеральних добрив) 2. Післяжнивні рештки + $N_{30}P_{30}K_{30}$ 3. Післяжнивні рештки + $N_{60}P_{30}K_{30}$.

Відразу після обробітку ґрунту в полях сівозмін склалися сприятливі умови стійкості до видування ґрунту, грудкуватість верхнього шару (агрегати >1 мм) в більшості випадків була на рівні 60% і більше, тобто в оптимальних межах. В кінці зими та на початку весни (період найбільшої небезпеки вітрової ерозії) під впливом погоди (промерзання, відтавання, зволоження, висушування) грудочки сильно руйнувалися до ерозійнонебезпечних розмірів, а кількість вітростійких агрегатів зменшувалася при цьому в 1,3-1,4 рази і складала 43-45%.

В умовах руйнування ерозійно стійких грудочок (агрегати >1 мм) важливе значення мають залишені на поверхні рослинні рештки попередника, які захищають поверхню ґрунту від видування пилюватих фракцій навесні. Так, найбільша кількість умовної стерні на поверхні залишалась після дискового 72-333 шт./ m^2 та чизельного – 96-124,8 шт./ m^2 обробітків, а максимальна безумовно в ранньому парі – 396-630 шт./ m^2 . Ранній пар – це найбільш радикальний захід боротьби не тільки з вітровою, а й з водною ерозією навесні. Навіть сильні вітри більше 15 м/с в ранньому парі не в змозі видувати більше 5-12 г/ m^2 ґрунту за 5 хвилин експозиції в той час як за полицевого обробітку ці показники зростають в 15-26 разів і становлять 134-185 г/ m^2 .

Коефіцієнт вітростійкості поверхні (відношення допустимої межі еродованості 120 г/ m^2 до фактичної еродованості) найвищим закономірно був у ранньому парі (10-24) в зв'язку з захищеністю поверхні рослинними рештками. Слід відмітити також чизельний обробіток де коефіцієнт вітростійкості був також високим, але нижчим у 2-2,5 рази порівняно з раннім паром. В літній період під час догляду за пором, при проведенні культивуацій, ризики прояву дефляції зростають в рази навіть і по ранньому парі, але все ж таки ґрунт залишається стійкішим до видування у варіантах безполицевого обробітку порівняно з полицевим. Використання полицевого обробітку в парі та під культурами у сівозміні сприяло максимальним проявам вітрової ерозії (дефляції).

При використанні мілкої безполицевої мульчувальної системи обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах рівень еродованості знижується до 29-32 г/ m^2 у зв'язку з захищеністю ґрунту рослинними рештками. Наявність умовної стерні на поверхні ґрунту при цьому становить 180-250 шт./ m^2 . За полицевої системи обробітку ґрунту еродованість зростає до 145-150 г/ m^2 , а коефіцієнт вітростійкості знижується в 4,6-5 разів і становить – 3,75-4,1. Проміжне положення в цих умовах займала диференційована система основного обробітку ґрунту де еродованість була на рівні 51 г/ m^2 , що нижче відповідно за полицеву систему в 3 рази.

Таким чином, використання мілкої мульчувальної системи обробітку ґрунту в сівозміні дає можливість суттєво знизити прояви вітрової ерозії (дефляції) до безпечного рівня (29-32 г/ m^2)

за рахунок залишення на поверхні ґрунту рослинних решток попередніх культур, які значною мірою знижують швидкість вітру над поверхнею ґрунту та сприяють зменшенню видування ерозійнонебезпечних фракцій розміром <1 мм, як в полях чистого пару, так і на зябу навесні перед посівом польових культур.

УДК 631.847.21:633.16"321":631.5

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ НІТРОАМОФОСКИ ІМПРЕГНОВАНОЇ ШТАМАМИ МІКРООРГАНІЗМІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

**Крамарьов С. М., д. с. - г. н., професор, Черних С. А., к. с.-г. н., доцент
Лемішко С. М., старший викладач, Березань І.С., здобувач
*Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
вул. С.Єфремова, 25, м. Дніпро, Україна***

В Україні зерновиробництво є провідною галуззю сільського господарства. Серед зернових культур ячмінь ярий займає третє місце після пшениці і кукурудзи та відіграє провідну роль у вирішенні зернової проблеми, так як є цінною продовольчою, кормовою і технічною культурою.

Зацікавленість товаровиробників ячменем ярим обумовлюється його збалансованістю за амінокислотним складом і добрим засвоєнням так, як зерно містить у середньому 12-15 % білка, 75 % вуглеводів, 2 % жиру, пентазонів 11 %, до 3 % зольних елементів. Крім того зерно є високопоживним кормом (в 1 кг зерна міститься 1,2 корм. од. і 100 г перетравного протеїну) для всіх видів тварин, особливо для відгодівлі свиней на високоякісний бекон. Важливо, що білок є повноцінним за амінокислотним складом, а за вмістом таких амінокислот, як лізин (5,5 г на 1 кг зерна), триптофан (1,7 г на 1 кг зерна), метіонін (2,0 г на 1 кг зерна) і цистин (1,9 г на 1 кг зерна) він переважає білок зерна усіх інших злакових культур.

В зоні Степу ячмінь ярий займає значну частину посівів. В умовах недостатнього і нестійкого зволоження та високого температурного режиму, які суттєво знижують рівень врожаю зерна, а також недосконалості існуючих елементів технології та технологічних заходів вирощування ярих колосових культур це становить одну з головних причин недобору врожаю [1]. Для підвищення адаптації рослин до несприятливих погодних умов цього регіону набувають широкого застосування біопрепарати, створені на основі перспективних штамів мікроорганізмів, що здатні розчиняють заново форми фосфору ґрунту і переводити їх в водорозчинні сполуки [2].

Актуальними питанням сьогодення є коефіцієнт використання фосфору (низький і варіює в межах 20-25 %) із фосфоровмісних добрив, оскільки дозволяє тривалий час використовувати в водорозчинній формі фосфорі сполуки нітроамофоски для регулювання агрономічно корисних мікроорганізмів в ґрунті в критичні фази розвитку рослин [3]. Тому доцільність досліджень з вивчення питань використання фосфору із нітроамофоски та ефективність використання в агроценозах ячменю ярого нітроамофоски імпрегрованої штамами фосфатмобілізувальних мікроорганізмів є актуальним питанням.

Мета роботи полягала в перевірці ефективності застосування нітроамофоски просоченої штамами фосфатмобілізувальних мікроорганізмів в агроценозах ячменю ярого.

Польові досліді проводились впродовж двох років (2018-2019 рр.) на дослідному полі Дніпровського державного аграрно-економічного університету на чорноземах звичайних малогумусних середньосуглинкових, з потужністю гумусованого профілю 75 см. В досліді вивчався сорт ячменю ярого - Галактик. Досліді закладались методом систематично розташованих ділянок. Облікова площа ділянок складала 48 м², повторність трикратна. Вміст гумусу (за Тюрінім) у верхній частині гумусо-акумулятивного горизонту становить 3,1-3,2%, вміст у верхньому шарі ґрунту (0–20 см) азоту, що легко гідролізується (за Тюрінім та Коновою), становить 8,0-8,5 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору (за Чіріковим) – 9,0 - 10,0 мг/100 г ґрунту і обмінного калію (за Масловою) – 14,0- 15,0 мг/100 г ґрунту. Обліки і спостереження в польовому досліді проводились у відповідності до загальноприйнятих та широко апробованих методик. Технологія вирощування була загальноприйнятою для степової зони України.

За роки проведення експериментальних досліджень внесені добрива позитивно вплинули на врожайність зерна ячменю ярого. Завдяки використанню нітроамфоски, імпрегнованої штамами мікроорганізмів, врожайність ячменю ярого підвищилась на 4,5 -8,0 ц/га стосовно контролю. Результати досліджень свідчать про те, що нітроамфоски сприяла зростанню врожайності ячменю ярого за рахунок збільшення енергії проростання, польової схожості та приросту біомаси, що чітко прослідковувалось на початкових фазах органогенезу рослин.

Різкий скачок в зростанні врожайності відбувся за внесення в ґрунт дози добрив N₆₀P₆₀K₉₇ за рахунок внесення цієї дози добрив приріст врожаю зерна ячменю ярого становив 7,6 ц/га. Завдяки просочення нітроамфоски мікробним препаратом можна додатково отримати приріст врожаю 1,8-2,2 ц/га.

На основі проведених досліджень можна зробити наступний висновок: просочення фосфатовмісного добрива нітроамфоски фосфатмобілізувальними мікроорганізмами є перспективним напрямком створення сприятливих умов для забезпечення рослин доступними формами фосфору в ґрунті впродовж всього вегетаційного періоду рослин ячменю ярого.

Література

1. Лихочвор В. В. Біологічне рослинництво / В. В. Лихочвор – Львів : НВФ «Українські технології», 2004. – 312 с.
2. Завалин А. А. Оценка эффективности микробных препаратов в земледелии / А. А. Завалин, Т. М. Духанина, М. В. Чистотин. – М.: РАСХН, 2009. – С. – 82.
3. Курдиш И. К. Гранулированные микробные препараты для растениеводства: наука и практика / И. К. Курдиш.– Киев: НВЦ, 2001.– С. – 141.

УДК 574.45:631.962.3/4

АКУМУЛЯЦІЯ МЕТАЛІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У АСИМІЛЯЦІЙНІЙ ФРАКЦІЇ ДЕРЕВОСТАНІВ *ROBINIAPSEUDOACACIAL.* ЛІСОВОГО ФОНДУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

С. А. Ситник, канд. біол. наук, докторантка Національного університету біоресурсів і природокористування України, Київ, вул. Героїв Оборони, 15

Л. В. Мурадян, аспірантка Дніпровського державного аграрно-економічного університету, Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25

Теоретичний і прикладний інтерес являють дослідження довгострокової акумуляції металічних елементів техногенного походження у надземній біомасі фітоценозів, адже рослини, як автотрофний блок екосистем, відіграють важливу роль у перерозподілі та міграції контамінантів між структурними складовими біогеоценозів. Особливе значення у цьому процесі відіграють лісові екосистеми, як домінантні геохімічні регулятори масопотоків природних речовин і ксенобіотиків.

Мета роботи – визначення концентрації металічних елементів у асиміляційній фракції деревостанів робінії несправжньоакації (*Robiniapseudoacacia*L.) лісостанів Дніпропетровської області.

Металічні елементи для дослідження визначені з урахуванням їх кількісного переважання у складі техногенних викидів у атмосферне повітря області. Дослідні зразки фітомаси відібрано у робінієвих насадженнях захисного функціонального призначення на п'яти тимчасових пробних площах, закладених у лісах Дніпропетровського обласного управління лісового та мисливського господарства. Концентрацію металів у фітомасі листя робінії визначали у лабораторії моніторингу та агрохімічної паспортизації ґрунтів Дніпропетровської філії ДУ «Держґрунтохорона» (м. Дніпро) за методом атомно-абсорбційної спектрометрії за вимогами ДСТУ 30178-96 (2002) на спектрофотометрі С-115-М-1 за довжини хвиль (нм): *Cd*– 228,8; *Pb* – 283,3; *Cu*– 324,7; *Zn*– 324,7; *Ni*– 232,0; *Mn*– 279,5.

Фактичні концентрації металічних елементів у досліджуваній фітомасі відповідали діапазонам ($\text{мг}\cdot\text{кг}^{-1}$): *Cd*– 0,01–0,06; *Pb* – 0,5–1,46; *Cu*– 0,65–0,96; *Zn*– 0,9–8,2; *Ni*– 0,03– 0,28; *Mn*– 0,65–7,93.

На основі визначених фактичних концентрацій металічних елементів у фітомасі листя з використанням ГІС-технологій було здійснено картографування просторового розподілу контамінантів у асиміляційній фракції робінієвих насаджень. Картографічні матеріали розроблені за методом зваженої інтерполяції (*InverseDistanceWeightedinterpolation*) з використанням програми **QGIS** (https://docs.qgis.org/3.4/en/docs/gentle_gis_introduction/spatial_analysis_interpolation.html#figure-idw-interpolation).

Отримані картографічні матеріали дозволили встановити, що акумуляція Кадмію у більшості робінієвих насаджень знаходиться у діапазоні $5,0\text{--}10,2\cdot 10^{-3}$ $\text{мг}\cdot\text{кг}^{-1}$. Максимальне концентрування цього елемента ($\geq 12,8$ $\text{мг}\cdot\text{кг}^{-1}$) можна спостерігати у деревостанах, які формують лісові масиви біля міст Підгороднє та Кам'янське. Варіювання вмісту Плюмбуму у фітомасі листя робінії є незначним – $0,10\text{--}0,32$ $\text{мг}\cdot\text{кг}^{-1}$. Переважна площа у лісах Дніпропетровській області зайнята деревостанами, які концентрують у асиміляційному апараті $0,22\text{--}0,32$ $\text{мг}\cdot\text{кг}^{-1}$ цього металу. Зона локалізації насаджень з максимальним

акумулюванням зазначеного токсичного елемента зосереджена біля міста Нікополь. При акумулюванні Купруму у листовій фракції фітомаси робінієвих деревостанів спостерігається майже рівномірний розподіл площі деревостанів з концентраціями $0,17\text{--}0,19\text{ мг}\cdot\text{кг}^{-1}$ у правобережній частині області та деревостанів, які акумулюють $0,19\text{--}0,22\text{ мг}\cdot\text{кг}^{-1}$ й зростають переважно на лівому березі Дніпра у регіоні дослідження.

Серед виявлених градацій концентрування Цинку, переважають деревостани з мінімальними концентраціями $0,58\text{--}0,95\text{ мг}\cdot\text{кг}^{-1}$. Відмічено локалітети незначної площі з концентраціями цього металічного елемента у фітомасі листя робінії, які є вдвічі більшими за мінімальні.

Діапазон концентрування Нікелю є дуже вузьким $0,03\text{--}0,06\text{ мг}\cdot\text{кг}^{-1}$, тобто у асиміляційному апараті деревостанів робінії у регіоні дослідження переважно міститься зазначена концентрація. Зона підвищеної акумуляції цього елемента зафіксована у лісових насадженнях робінії несправжньоакації біля міста Нікополь.

Таким чином, акумулювання у фітомасі фракції листя робінієвих деревостанів есенціальних металів – Мангану, Хрому, та умовно есенціального – Нікелю відповідає межах оптимальності. Одночасно з цим у фітомасі асимілюючої фракції відбувається концентрування Плюмбуму та Кадмію, металів, які не є елементами складу рослин і в умовах оптимального функціонування мають бути відсутніми. Зазначене дозволяє розглядати деревостани робінії несправжньоакації депонаторами цих токсичних металів, які є домінуючими складовими техногенних емісій у байрачному степу України.

ФОСФОРНІ ПРОБЛЕМИ В ЗЕМЛЕРОБСТВІ УКРАЇНИ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Крамарьов С.М., завідувач кафедри агрохімії, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, професор,

Бандура Л.П., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Дніпровський державний аграрно-економічний університет;

Крамарьов О.С., науковий співробітник
ДУ Інститут зернових культур

Вперше в 1795 році вчений Дендональд відмітив важливість рухомих сполук фосфору в мінеральному живленні рослин і з тих пір цьому елементу мінерального живлення приділяється належна увага. Це пов'язано з тим, що фосфор в житті рослин відіграє дуже важливу роль, оскільки є одним із основних компонентів в складі ключових молекул: нуклеїнових кислот, фосфоліпідів, АТФ та інших. Він зв'язаний з усіма системами використання енергії в живій клітині. Також він приймає активну участь в регулюванні і контролі головних ферментативних реакцій, які проходять з його участю в рослинному організмі. Щоб підкреслити виключно важливу роль фосфору для рослин в механізмах біохімічних процесів, наведемо образний вислів, який дуже часто вживають в своїх виступах, коли розповідають про роль фосфору в житті рослин, зарубіжні вчені в країнах Західної Європи: *«Якщо вуглець є королем живої речовини, то фосфор відіграє роль прем'єр-міністра, без якого король безсильний»*, а академік А.Е. Ферсман навіть назвав його *«елементом життя і думки»*. Щоб підвести підсумок викладеного вище, коротко можна сказати наступне: без участі фосфору в рослинному організмі не буде проходити жодна біохімічна реакція, бо для того, щоб вона пройшла потрібна енергія, яку надає клітинам

рослин лише молекули АТФ і НАДФ, що містять в своєму складі фосфор. Безумовно, для того, щоб всі ці біохімічні реакції проходили вчасно і активно, потрібно забезпечити рослини в достатній кількості водорозчинними сполуками фосфору, особливо в критичні фази їх розвитку. Основним джерелом фосфору для рослин є ґрунт в якому ці сполуки фосфору містяться в вигляді одно- і двохвалентних аніонів ортофосфорної кислоти. Але в ґрунтового розчині таких рухомих сполук фосфору не завжди є в достатній кількості і тоді виникають проблеми з його надходженням для рослин. В більшості випадків, якщо у випадку з азотом ми можемо легкозалучати цей елемент мінерального живлення в господарський колообіг отримавши його мінеральні форми з різних джерел, а саме: використавши великі атмосферні запаси молекулярного азоту синтезувавши з них аміак, з якого потім виготовити великий асортимент азотних добрив, а також крім того, можна провести збагачення ґрунту мінеральними формами азоту навіть без внесення добрив – найдешевшим біологічним шляхом за рахунок азотофіксуючих бульбочкових бактерій, витративши на це зовсім невеликі кошти для проведення передпосівної інокуляції насіння бактеріальними добривами, то в випадку з фосфором таких можливостей немає. Оскільки, поповнити його ґрунтові запаси можливо тільки завдяки внесенню фосфоровмісних добрив, в складі яких цей елемент мінерального живлення знаходиться в вигляді аніону H_2PO_4^- . Справа тут в тому, що в природних умовах фосфор в основному знаходиться в нерозчинній формі, в міцно зв'язаному вигляді, в складі фосфоровмісних фосфатних сполук з Mg^{2+} , Fe^{2+} , Al^{3+} , Mn^{2+} та із іншими катіонами, значна частина з яких знаходиться в поглинутому стані на поверхні ґрунтових колоїдів в твердій фазі ґрунту. Характерною особливістю фосфорних ґрунтових сполук є низька їх розчинність і дисоціація на іони, до того ж вони легко фіксуються твердою фазою ґрунту, а їх міграція в ґрунтового профілі дуже обмежена і впродовж року не перевищує 1 см. Тому спостерігається великий розрив між відносно високим вмістом в ґрунті валових форм і одночасно низькою концентрацією рухомих форм. Вміст яких не перевищує 3% від валових. Тому нині існуючий дефіцит в ґрунтах рухомих форм фосфору – велика глобальна проблема фосфору в землеробстві нашої держави, яка потребує негайного свого вирішення. Навіть в таких багатих на поживні речовини ґрунтах, як чорноземи, ця проблема також існує і до цих пір ще на жаль не вирішена.

Слід також відмітити, що в зв'язку з високою хімічною активністю в природі вільного фосфору ніде не знайдено. Він завжди знаходиться тільки в вигляді різних сполук фосфору – в основному солей ортофосфорної кислоти (фосфатів). Ортофосфорна кислота ґрунту утворюється з тих горських порід, з яких відбулось геологічне утворення ґрунтів. Більшість гірських кристалічних порід мають в своєму складі від 0,1 до 1% валових форм P_2O_5 , які найчастіше поширені в вигляді кристалів апатиту та фосфориту. При цьому найбільш стародавні кристалічні фосфоровмісні гірські породи (граніти, сиєніти, гнейси) досить бідні на фосфорну кислоту, в той час, як породи вулканічного походження (лави, трахіти, базальти) мають в своєму складі 0,5% і більше P_2O_5 .

Тому в залежності від того, які гірські породи дали початок утворенню тих чи інших ґрунтів вміст в них солей фосфорної кислоти сильно варіюється. Так, відомі своєю високою родючістю і розораністю схили вулканів сформовані на лавах, з високим вмістом в них фосфору й калію, але на превеликий жаль у всіх інших ґрунтах, зазвичай вміст в них P_2O_5 невисокий і варіює в межах від 0,05% до 0,1%. Тому за загальним запасом фосфору у ґрунті їх можна умовно характеризувати за приблизним зіставленням, які наводяться в (табл.1).

Таблиця 1 - Умовна характеристика ґрунтів за вмістом в них ортофосфорної кислоти

Ґрунти	Вміст P ₂ O ₅ (в відсотках)	Валовий запас P ₂ O ₅ (в кілограмах на 1 га)
Дуже бідні	<0.01	<300
Бідні	0.01-0.05	300-1500
Середні	0.05-0.1	1500-3000
Багаті	0.1-0.2	3000-6000

Але при цьому спостерігається великий дисбаланс (парадокс) фосфору, що при значних запасах в орному шарі валових форм фосфору котрі можуть сягати аж доб тонн (табл. 1), доступних буде обмаль, лише в кращому випадку і при найкращих оптимальних умовах, їх кількість може сягати не більше 12 кг. Для того, щоб аргументувати свій висновок з цього приводу, наведемо конкретні факти вмісту фосфору в одних із найродючіших ґрунтах – чорноземах звичайних. Так, в орному шарі чорноземі звичайних вміст валового фосфору становить 0,12-0,16%, а його валові запаси порівняно невеликі і варіюють в межах 5,4-5,5 т/га, а в метровому 17,5-18,0т/га, що значно нижче запасів в цих ґрунтах азоту і калію. Запаси в метровому шарі чорнозему т/га основних поживних елементів такі: валового азоту 20-36, **фосфору 15**, калію 230-270, тобто вміст фосфору в порівнянні з азотом і калієм значно менший. Менший він і в порівнянні з іншими макроелементами мінерального живлення.

Таблиця 2 - Порівняльна оцінка вмісту в чорноземах звичайних валових і рухомих форм фосфору

Фосфатний стан орного шару чорнозему звичайного						
Содержание P ₂ O ₅ за:						
P ₂ O ₅ валовий, мг/кг	Чириковим, мг/кг	Карпінським- Замятиноу, мг/л	Chang, Jackson			
			P пухкий, мг/кг	Al-P, мг/кг	Fe-P, мг/кг	Ca-P мг/кг
1060	107	0,06	4,7	55	78	245
1230	89	0,03	5,0	37	8	250
1330	103	0,05	2,3	42	49	170
1370	115	0,06	3,0	64	12	276
-	126	0,05	5,2	31	72	304
1430	91	0,05	5,5	30	73	358
1550	113	0,06	6,0	62	106	367
-	106	0,04	2,8	50	68	221

До того ж запаси фосфору залежать від гранулометричного складу ґрунту і вмісту в ньому гумусу. Основна кількість валового фосфору зосереджена в шарі ґрунту 0-25 см, що пов'язано з діяльністю кореневих систем рослин. Рухомих форм, які безпосередньо можуть бути використаними рослинами з ґрунтового розчину дуже мало, про що свідчать дані, які показують ступінь рухомості фосфатів визначену за методом Карпінського-Замятиноу і

наведену в (табл. 2). Також потрібно пам'ятати, що фосфорна кислота P_2O_5 в ґрунті розподіляється не рівномірно за генетичними горизонтами.

В верхніх шарах ґрунту валовий вміст P_2O_5 зазвичай є більшим чим в глибших горизонтах, що звичайно пов'язано з діяльністю рослин, котрі своїми корінням з більш глибоких горизонтів отримують поживні речовини й збагачують верхні шари ґрунту в процесі своєї діяльності.

Якщо динаміка азотних сполук в більшій мірі залежить від біологічних факторів і значна частина азотних сполук закріплена органічними з'єднаннями, то фосфорної кислоти знаходяться у складі різних солей, що фактично роблять фосфор недоступними для рослин.

Як відомо, фосфор в ґрунті знаходиться в складі різних сполук, що досить сильно відрізняються своєю розчинністю й ступенем засвоюваності рослинами. Тому серед загальної кількості фосфорної кислоти в ґрунтах лише невелика частина їх знаходиться в доступній для рослин формі.

Також поряд з мінеральними з'єднаннями ґрунтів, фосфор знаходиться також в органічній речовині. В першу чергу маємо на увазі ту частину фосфору що потрапила в ґрунт разом з рослинними рештками, що переробляються макроорганізмами (тіла бактерій містять в своєму складі багато фосфору). Кількість фосфору в органічних сполуках складає досить значну долю від загальної кількості, особливо в ґрунтах з високим вмістом органічної речовини, що справедливо для чорноземів. Приблизне відсоткове розподілення фосфорної кислоти в чорноземах і підзолистому піщаному ґрунті виглядає наступним чином (табл. 3).

Таблиця 3 - Загальна зміна фосфорної кислоти в ґрунті за горизонтами

Чорнозем		Підзолистий піщаний ґрунт	
Глибина шару (в сантиметрах)	P_2O_5 (в відсотках)	Глибина шару (в сантиметрах)	P_2O_5 (в відсотках)
1-16	0,15	0-5	0,12
14-28	0,16	25-30	0,06
38-48	0,11	30-100	0,03
94-104	0,08	100-150	0,02

Якщо враховувати той факт, що водорозчинні солі фосфорної кислоти присутні в ґрунтах, зазвичай, в дуже невеликих кількостях (в водній витяжці- міліграми або навіть долі міліграма на 1 кг ґрунту), таким чином виникає досить велика конкурентна боротьба між рослинами за водорозчинні сполуки фосфору, що досить часто стає лімітуючим фактором в мінеральному живленні сільськогосподарських культур. До того ж рослини погано засвоюють фосфор із холодного не прогрітого ґрунту, особливо ранньою весною. Зазвичай він розпочинає засвоюватись рослиною з ґрунту, коли той прогріється до $+12^{\circ}C$ і тому, особливо рано навесні, рослини показують свою потребу в фосфорі своїм антоціановим забарвленням (рис.1). Тому при сівбі нині завжди вносять фосфоровмісні добрива, які дають змогу на початку онтогенезу ліквідувати існуючий дефіцит рухомих форм фосфору. З цією метою використовують легкорозчинні фосфоровмісні безбаластні добрива, які здатні легко засвоюватись рослиною. Тому припосівне внесення фосфорних добрив дозою P_{10} стало вже аксіомою і широко використовується в виробничих умовах на великих площах.

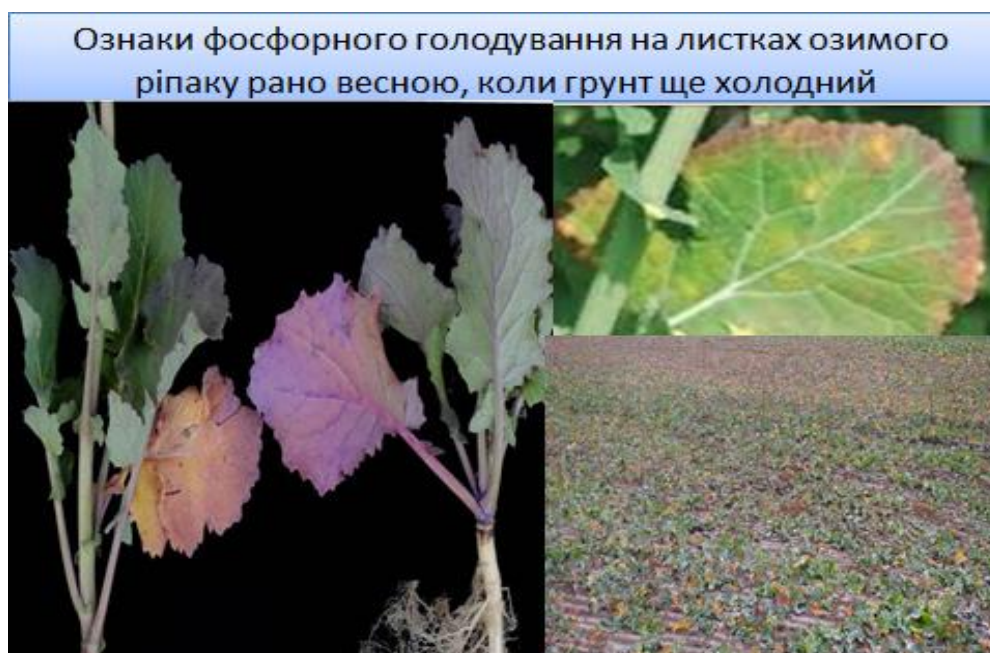


Рис.1 Фосфорне голодування рослин ріпаку озимого

Виніс фосфору врожаєм досить часто складає лише 30-40 кг/га, та рідко перевищує 100 кг/га (при відносно високих врожаях).

Незважаючи на те, що при високому загальному вмісті фосфору, який знаходиться в орному шарі ґрунту в кількості 5-6 тонн P_2O_5 , внесення навіть невеликих доз фосфорних добрив (наприклад в дозі 50-60 кг P_2O_5) значно підвищує врожайність зернових культур, це свідчить про дефіцит в ґрунті рухомих форм цього елемента мінерального живлення рослин. Цей факт можна науково пояснити тим, що в ґрунтах міститься дуже мало доступних для рослин форм фосфору (десяті долі відсотків від валового запасу). Особливо різко зменшується вміст в ґрунті рухомих форм фосфору в посушливих умовах. Тому всім ґрунтам, в тому числі і навіть таким родючим, як чорноземи потрібен фосфор для підвищення врожайів сільськогосподарських культур. З цього приводу академік Д.М. Прянішніков відмічав, що у відносно родючих чорноземних є «великий запас валового азоту. поки що вистачає калію: потрібно додати в них фосфору, щоб оживити чорнозем виснажений багатовіковою культурою без добрив».

Фосфор приймає активну участь при формуванні кореневої системи, що досить важливо на ранніх етапах онтогенезу рослини. Тому кожне стартове добриво обов'язково містить в своєму складі фосфор. Але разом з тим будь-яке стартове добриво не забезпечує потребу рослин в фосфорі в повній мірі.

Беззаперечним є факт, що в фосфорне живлення необхідне рослині впродовж всього їхнього органогенезу. Фосфор міститься в стеблах, листках та інших вегетативних органах рослини, але особливо високий вміст відмічається в зерні.

Складність проблеми фосфорного живлення рослин ускладнена тим, що доступного фосфору в ґрунті достатньої кількості не має й не може бути.

Оскільки основна частина фосфору, що потрапляє в ґрунт зв'язується карбонатними сполуками, а на кислих ґрунтах переважно сполуками Al, Fe.

Тому постає перед аграріями вкрай два важливих питання: в якій формі вносити фосфор та як забезпечується пролонгованість дії фосфоровмісних добрив?

Потрібно добре розуміти, що основною сировиною для створення всіх без виключення видів фосфоровмісних добрив є гірський мінерал (фосфорит та апатит) з якого

формують за відповідними технологіями кристалічний фосфоровмісний порошок (солі амонію ортофосфорної кислоти).

Відмінністю становить форма внесення кристалічна (порошкова) та рідка форма. Рослина засвоює фосфор виключно в ортоформі, вірніше дисоційовані іони ортофосфорної кислоти. Іони ортофосфорної кислоти - єдине з'єднання фосфору, що біологічно здатне поглинатися рослинами. При цьому PO_4^{3-} практично не поглинається кореневими системами рослин, HPO_4^{2-} - поглинається більшою мірою лише на кислих ґрунтах (підзолистих, дерново-підзолистих, сірих лісових ґрунтах), а найбільш доступним для рослин є аніон **H_2PO_4^-** .

Якщо з порошку зробити гранулу, то засвоєння буде відбуватись пролонговано, за рахунок поступового розчинення в ґрунті гранули і перетворення солей в ортофосфорну кислоту, але це відбувається за умови, якщо гранула потрапила в вологий ґрунт. Також відомо, що ортофосфорна кислота після внесення в ґрунт може бути доступна рослині досить не великий проміжок часу (лише до 2 тижнів), а далі хімічно зв'язується, як говорилося про це вище, карбонатними сполуками Ca, та Al, Fe з утворенням при цьому важкодоступних для рослин сполук.

Сьогодні на вітчизняному і зарубіжному ринку найпоширенішими фосфоровмісними твердими добривами є: простий та подвійний суперфосфати, амофос, діамофос, нітрофоска, суперфосфат, нітрофос, метафосфат амонію, поліфосфат амонію, метафосфат кальцію, та ін. Всі ці добрива звичайно різняться між собою вмістом діючої речовини, рН та іншими характеристиками, але більшість із них, мають загальну основу, що так чи інакше формує їхню природу – вони є, в кінцевому результаті, солями кальцію і амонію ортофосфорної кислоти. А це означає, що фосфор в них знаходиться виключно в ортоформі. Ортоформа представлена в вигляді солей амонійфосфату ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$; MAP) та діамонійфосфату (DAP). Дані речовини досить добре розчиняються в воді й дуже добре дисоціюють на іони NH_4^+ , PO_4^{3-} , HPO_4^{2-} , H_2PO_4^- , але при потраплянні в ґрунтовий розчин швидко розпочинають зв'язуватись ґрунтовими сполуками й переходять в недоступну для рослин форму.

Тож виробники, прагнучи забезпечити пролонгованість дії, навмисно вносять в гранулу різні баластові речовини, покривають поверхню гранул плівкою та використовують інші методи, прагнучи таким чином забезпечити поступове розчинення гранули, тим самим підвищуючи ефективність добрива.

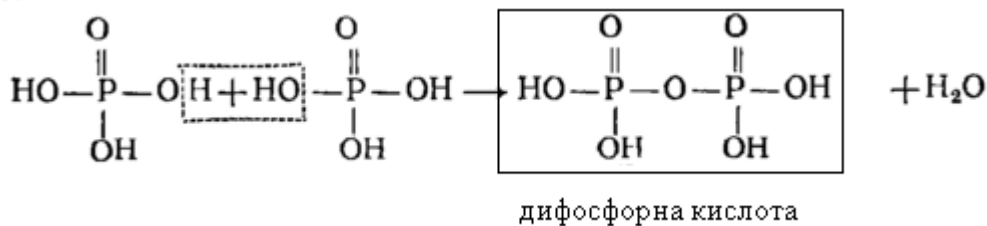
Але нерідко потрапляючи в ґрунт в якому склалися екстремально посушливі погодні умови, в випадку досить малої кількості атмосферних опадів такі добрива стають недоступними в ґрунті знаходячись в ньому тривалий час в нерозчиненому стані. Ці обставини змушують агрономів шукати альтернативу твердим гранульованим фосфоровмісним добривам. Тому в останні роки в виробничих умовах набувають поширення рідкі комплексні добрива (РКД) різних марок.

Рідке комплексне добриво РКД марки 10:34 містить в своєму складі 10% азоту в амонійній формі та 34% загального фосфору P_2O_5 в представленого в вигляді орто-, поліформ.

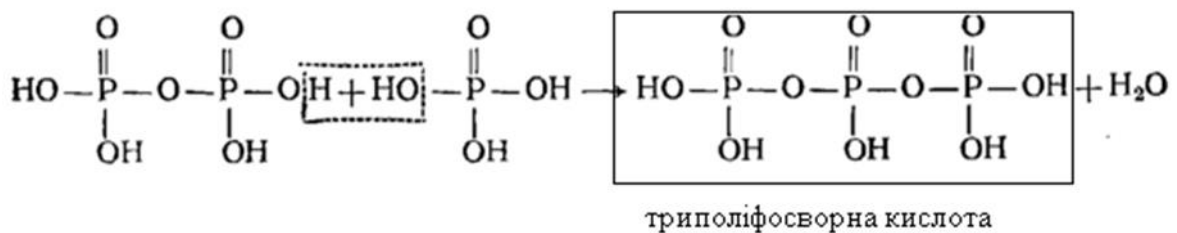
Що ж забезпечує пролонгованість дії РКД? Відповідь на це питання закладена у принциповій схемі отримання РКД. Принципова схема отримання РКД полягає в нейтралізації аміаком ортофосфорної кислоти (екстракційної або термічної) до рН близько 6,5. В якості нейтралізуючого агента в залежності від схеми отримання використовують водний або безводний аміак. Оскільки в процесі виготовлення РКД використовується

ортофосфорна кислота через яку пропускають аміак (NH_3) та нагрівають до 200°C відбувається хімічний синтез нових фосфоровмісних сполук. Так, в баковій суміші отримуємо ортоформу і поліформу. Ортоформа представлена в вигляді амонійфосфату (МАР) та діамонійфосфату (DAP), поліформа представлена сукупністю різних поліфосфорних кислот (дифосфорна кислота ($\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$), пірофосфорна кислота ($\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$), триполіфосфорна ($\text{H}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) та ін.) Якщо з отриманням ортоформи більш-менш зрозуміло, то з піроформою, наявність якої в складі РКД власне й забезпечує пролонгованість дії, трішки складніше.

Поліфосфорні кислоти отримують при нагріванні в вакуумі ортофосфорної кислоти. При цьому відбувається конденсація, тобто зв'язування двох і більше молекул ортофосфорної кислоти в одну при цьому цей процес супроводжується виділенням молекул води за такими схемами:



Потім конденсація цих молекул може продовжуватись за схемою:



Таким чином спостерігається об'єднання мономерних ортофосфатів в полімерний ланцюг. Власне термін «поліфосфати» використовується для позначення полімерних з'єднань з різною довжиною ланцюга.

Коли відповідно дана кислота потрапляє в ґрунт відбувається зворотній процес, який вже буде проходити в іншому напрямку:



На весь цей зворотній процес потрібен час (до 6 тижнів), котрий і забезпечить пролонгованість дії. При чому для проходження цього зворотного процесу продуктивної вологи потрібно значно менше ніж для розчинення гранул твердих фосфоровмісних добрив і в цьому полягають переваги РКД над твердими формами туків, оскільки з рідких форм зростає коефіцієнт використання фосфору.

Порівнюючи з твердими тукосумішами, РКД має цілу низку конкретних переваг, котрі забезпечують вищу економічну ефективність.

Основними агрономічними перевагами рідких комплексних добрив є:

- Однорідність вмісту діючих речовин дає широкі можливості застосування РКД в точному землеробстві;
- Відсутність в складі вільного аміаку дозволяє здійснювати транспортування, зберігання і внесення РКД без додаткових заходів безпеки;
- Поліфосфатні РКД мають пролонговану дію і не схильні до переходу в недоступну для рослин форму;
- Мінімізуються втрати азоту (до 1%) при внесенні добрив;
- можуть застосовуватися в одній баковій суміші з мікродобривами, пестицидами і регуляторами росту;
- знижуються затрати на зберігання та застосування (на 20-30%) порівняно з твердими комплексними добривами;
- можуть дороблятися рідкими азотними добривами (КАС) залежно від потреби в азоті і фази розвитку рослин.

Висновок: для підвищення коефіцієнту використання фосфору із внесених в ґрунт фосфоровмісних добрив потрібно переходити на рідкі комплексні добрива виготовлені на основі водорозчинних солей полі фосфорних кислот. Такі добрива мають незаперечні переваги по відношенню до твердих добрив отриманих на основі ортофосфорної кислоти, особливо в посушливих умовах.

УДК 631.465;631.484

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ФЕРМЕНТАТИВОЇ АКТИВНОСТІ В ЕДАФОТОПАХ

В.І. Чорна, д.б.н., проф., В.В. Кацевич, Д. Р. Лисенко, Т.О. Коновалова

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, Україна, 49000
тел.: +38097-268-38-71, e-mail: v.ch.49a@gmail.com*

Серед існуючих методів біоіндикації ґрунтів ферментативний метод є найбільш надійним і перспективним, оскільки активність ферментів порівняно з іншими показниками є сталим показником біогенності ґрунтів. Ферментативна активність ґрунтів визначає як так і спрямованість біогеохімічних процесів, від яких залежить родючість ґрунтів.

Визначена висока ефективність дослідження ферментативної активності для діагностики динаміки родючості ґрунтів під впливом різних антропогенних і природних екосистем. Перевагою використання цього методу є можливість швидкого визначення змін, які відбуваються в екосистемах на ранніх стадіях розвитку деградаційних процесів, прогнозу їх направленості і відповідно ступеня прояву.

Показана висока кореляційна залежність між концентрацією розчинного фосфору і рівнем активності фосфатази по горизонтам педоземів ($r = 0,87$), дерново-літогенних ґрунтів на сіро-зелених ($r = 0,77$) і червоно-бурих глинах ($r = 0,62$), а також на лесоподібних суглинках ($r = 0,95$). Встановлена тенденція зниження рівня активності гідролітичного ферменту, фосфатази з глибиною у всіх досліджуваних типах техноземів. Встановлено, що рівень фосфатазної активності і рухомих сполук фосфору складних біогеоценотичних систем є чутливим кількісним показником до змін екологічних умов техногенного середовища і дає реальні уявлення про процеси, які відбуваються в товщі едафотопів. Використання рівня

фосфатазної активності може бути надійним і перспективним напрямком біомоніторингу едафотопів техногенних ландшафтів.

Техногенне навантаження та довготривале добування корисних копалин в Україні призвело до значних змін довкілля та перетворення природних компонентів у природно-техногенні. Найбільш доцільним з екологічної точки зору є відновлення порушених земель шляхом рекультивациі (Demidov A.A. et al. 2013, Wagner I.V., Chorna V.I., 2017).

Рекультивациа земель передбачає антропоічне формування педоземів (едафотоп з насипним родючим шаром ґрунту) і літоземів (складені нетоксичними геологічними породами пізнього пліоцен-плейстоценового періоду: лесоподібні суглинки, червоно-бура, сіро-зелена глина тощо) (Voloch P., Uzbek I., 2010).

Зональні чорноземи, як біологічне тіло природи, є продуктом тривалої тісної взаємодії абіотичних та біотичних чинників на материнську породу. Функціональну залежність між чинниками ґрунтогенезу, їх речовинно-енергетичний вплив на материнську породу можливо досліджувати в сучасних умовах на рекультивованих літоземах з урахуванням природної еволюції самозаростання винесених на поверхню порід та антропогенно спрямованого фітомеліоративного фактора (Voloch P.V., 2010, Loza I.M., Chorna V.I., 2017).

Важливим фактором ґрунтоутворення є ферментативна активність ґрунтів. Важливу роль у формуванні ґрунтової родючості відіграють ґрунтові ферменти (Gonchar N.V., 2006). Ґрунтові ферменти каталізують багаточисельні реакції перетворення органічної речовини ґрунту: гідроліз, розщеплення, окиснення та інші реакції, в результаті яких ґрунти збагачуються доступними для рослин і мікроорганізмів поживними речовинами (Shvakova E.V., 2013). Ферменти – це обов'язкова частина біологічної складової ґрунту. Головні джерела ґрунтових ферментів – ґрунтові мікроорганізми, в меншій мірі корені рослин, і ґрунтові тварини. Ґрунт характеризується певним рівнем ферментативної активності, яка обумовлена вмістом ферментів (Sardar K., 2007). Ферменти характеризуються строгою специфічністю дії і високою активністю, яка залежить від багатьох факторів: температури, вологості, рН ґрунту, кількістю гумусу, мінерального складу, фізико-хімічних і біологічних показників ґрунту, вмісту інгібіторів ферментів, органічної речовини, як поживного субстрату для мікроорганізмів (Svakova E.V., 2013, Gonchar N.V., 2006).

Одним із важливих показників, що характеризують продуктивність ґрунтів є ферментативна активність. Дослідження в цій галузі проводились багатьма вченими (Galstyan A., 1982; Shehovtsova O.G., 2011), які визначали високу ефективність дослідження цього показника для діагностики динаміки родючості ґрунтів за різних антропоічних і природних впливів на екосистеми. Перевагою використання цього методу є можливість швидкого визначення змін, що відбуваються в екосистемах на ранніх стадіях розвитку деградаційних процесів, прогноз їх спрямованості і відповідно ступінь проявлення. Досліджуваний нами фермент відноситься до класу гідролаз, які відіграють істотну роль в гідролітичному розщепленні органічних речовин, збагачуючи ґрунт доступними для рослин поживними елементами. Фосфатаза приймає участь у розкладанні фосфорної кислоти і мобілізації доступного рослинам фосфору.

Аналізуючи отримані результати, слід відзначити, що у педоземах валовий вміст фосфору змінюється за профілем і має максимальне значення у орному шарі (1,364 г/кг) з наступним зниженням у шарах 60-70 см на 45%. У техноземі на лесоподібних суглинках встановлено збільшення концентрації загального фосфору починаючи з глибини 30-40 см. У дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах в орному та підорному шарах

спостерігається постійний вміст загального фосфору з незначним підвищенням на 10% у шарах 60-90 см. У техноземах на сіро-зелених глинах валовий вміст фосфору в орному шарі має значення 0,931 г/кг, потім зменшується, а на глибині 70-90 см зростає на 40% відносно шару 0-10 см.

За даними (Matuchenkova V., 2012) вміст фосфору в нижніх горизонтах значно менший, ніж у верхніх. Відомо, що значна частина фосфору знаходиться у ґрунті у вигляді фосфорорганічних сполук. Збільшення вмісту фосфору у нижніх горизонтах деяких ґрунтів безпосередньо зв'язано зі складом гірських порід.

Активність фосфатази має найбільше значення в шарах 0-10 та 10-20 см в усіх досліджуваних структурах причому в порядку зменшення активності досліджувані ґрунти розташовуються в наступній послідовності: педоземи, техноземи на сіро-зелених глинах, техноземи на червоно-бурих глинах і лесоподібних суглинках. За оцінкою Kozlova K. ґрунти за ступенем забезпечення фосфатазою класифікуються як бідні у техноземах і середні у педоземах (Kozlov K., 1964). Аналізуючи залежність активності фосфатази по шарах педозему та дерново-літогенних ґрунтів на сіро-зелених, червоно-бурих глинах та лесоподібному суглинку, слід відмітити тенденцію зниження активності з глибиною. Встановлена пряма залежність активності фосфатази та концентрації рухомого фосфору з коефіцієнтом кореляції 0,87, що характеризується як високий у педоземі. Відповідний коефіцієнт кореляції у профілі техноземі на лесоподібному суглинку склав – 0,95 як дуже високий; на червоно-бурій глині – 0,62 за рахунок суттєвого зниження активності фосфатази у нижніх шарах технозему; на сіро-зеленій глині – 0,77.

Таким чином активність фосфатази визначена у всіх шарах педоземів та дерново-літогенних ґрунтів на сіро-зелених та червоно-бурих глинах та лесоподібному суглинку досліджуваних профілів техноземів але варіює за рівнем активності в залежності від глибини шару і типу технозему. Встановлена висока ступінь кореляційної залежності між вмістом доступного фосфору та рівнем активності фосфатази, ферментом, відповідальним за мінералізацію органічного фосфору і надходження мінерального фосфору в коріння рослин у всіх чотирьох типах ґрунтів ($r = 0,62-0,95$). Встановлено, що біохімічна діагностика за гідролітичним ферментом фосфатазою, що виконує деструкційну функцію, дозволяє надати оцінку інтенсивності процесу мінералізації і спрямованості змін родючості ґрунтів на різних типах техноземів. Рівень фосфатазної активності складних біогеоценотичних систем є чутливим кількісним показником на зміни екологічних умов техногенного середовища і надає реальне уявлення про процеси, що відбуваються в товщі едафотопів. Використання рівня ферментативної активності є надійним і перспективним напрямом біомоніторингу едафотопів техногенно-порушених ландшафтів.

СЕКЦІЙНІ ДОПОВІДІ

Секція 1.

ПРИРОДООХОРОННІ ТА МЕЛІОРАТИВНІ ЗАХОДИ У ВІДНОВЛЕННІ АГРОЕКОСИСТЕМ

УДК 597.2/5 (477.63)

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ НА МАГІСТРАЛЬНОМУ КАНАЛІ «ДНІПРО–ДОНБАС»

Т. Ю. Куліуш, н. с., М.О. Гуслиста, аспірант, Р. О.Новіцький, д.б.н.

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25*

Гідротехнічні споруди відіграють ландшафтоутворюючу роль, впливають на водний режим територій, змінюють природні умови, формують певні фауністичні угруповання в гідробіоті цих штучних водоймищ, а також навколо каналів. Канали є ефективним рефугіумом для багатьох аборигенних та рідкісних видів і, водночас, – джерелом розповсюдження чужорідних видів тварин та рослин.

Канал «Дніпро-Донбас» є унікальною гідротехнічно-енергомеханічною спорудою, основним призначенням якої є своєчасне забезпечення дніпровською водою потреб населення, промисловості, сільськогосподарської галузі в Полтавській, Дніпропетровській, Харківській областях. Канал виконує також важливу функцію виконання санітарно-компенсаційних попусків в р.Сіверський Донець для підтримання в нормі еколого-гідрологічного режиму.

Для поліпшення якості води та зменшення негативних природних чинників на процеси регулювання подачі та розподілу води на каналі «Дніпро-Донбас» Дніпропетровською обласною громадською організацією «Дніпровська природна інспекція» (ДОГО «ДПІ») з 2010 року проводяться масштабні біомеліоративні роботи на ділянці каналу від головної водозабірної споруди до насосної станції № 9 (згідно проекту УкрНПЕП х/д № 184/1.1).

Об'єкт досліджень: угруповання рослинодних риб-біомеліорантів у каналі «Дніпро–Донбас».

Методи досліджень: в роботі використані іхтіологічні, економічні та статистичні методи досліджень.

Наразі під поняттям «біологічна меліорація» ми розуміємо комплекс заходів із поліпшення показників гідрологічного, гідрохімічного, гідробіологічного та екологічного стану водних об'єктів, їх частин за допомогою живих організмів (гідробіонтів), що є формою екологічно збалансованого засобу природокористування. Необхідно зазначити, що, відповідно до статті 17 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», біологічна меліорація за допомогою рослинодних риб має статус природоохоронного заходу (Постанова КМУ № 1147 від 17.09.1997 р.), що забезпечує її пріоритетність перед іншими заходами з використання водойми.

Для покращення якості води і з метою видалення надлишку водної рослинності в 2011–2014 рр. в канал випущено понад 50 тонн молоді риб-біомеліорантів (товстолобики білий *Hypophthalmichthys molitrix* та строкатий *Aristichthys nobilis*, амур білий *Stenopharyngodon idella*).

Впродовж 2011–2020 рр. на акваторії каналу здійснюються іхтіологічні контрольні облови і спостереження за результатами біологічної меліорації.

На сьогодні на каналі «Дніпро-Донбас» спостерігається потужний меліоративний ефект від зариблення ділянок каналу рибами-біомеліорантами:

- 1) поступове зникнення суцільного заростання акваторії зануреною рослинністю (виїдання її амуромбілим, коропом і краснопіркою);
- 2) відсутність розвитку синьо-зелених водоростей і органічного забруднення каналу;
- 3) покращення гідробіологічного та термічного режиму каналу (прозорість води влітку сягає 2 м; санітарно-токсикологічні аналізи води свідчать про її кращу якість в каналі, ніж води з місця водозабору – Кам'янського водосховища);
- 4) отримано понад 100 тонн високоякісної рибної продукції;
- 5) отриманий економічний ефект від застосування біомеліорації на каналі.

За рахунок комплексної дії видів-біомеліорантів спостерігається значне очищення траси каналу від будь-якої водної рослинності (зануреної, напівзануреної, підводної), що обумовлює зниження витрат електроенергії на перекачування води насосними станціями. Найбільш відчутна економія електроенергії простежується на НС № 1 (ділянка каналу від ГВС до НС №1), де біомеліоративні роботи проводили вмаксимальному обсязі.

За підрахунками УкрНДІП (м. Харків), за 2010–2017 рр. в очищення каналу «Дніпро–Донбас» від надлишку рослинності вкладено близько 6,5 млнгрн. (за рахунок купівлі зарибку рослиноїдних риб), але загальна економія електроенергії в цей період сягає 28 млнгрн.

На сьогодні, основні витрати по біомеліоративній діяльності на гідротехнічних каналах будуть припадати на придбання підрощеної молоді риб, її годування, вилучення, транспортування (не менше 75% вартості всіх проектних робіт). Обов'язковим елементом ефективності біологічної меліорації є охорона акваторії каналу і його водоохоронної зони, меліоративний вилов надлишку біоресурсів хижих і короткоциклових риб. Для провадження ефективних біомеліоративних заходів необхідна потужна науково-дослідна та виробнича інфраструктура.

Біологічну меліорацію можна застосовувати на всіх водоймах загального користування України. У 2016–2020 рр. досвід біомеліоративної діяльності ДОГО «ДП» у співпраці з ДДАЕУ на магістральному каналі «Дніпро–Донбас» був поширений на верхню ділянку Дніпровського (Запорізького) водосховища (Розпорядження голови облдержадміністрації № Р-81/0/3-16 від 29.02.2016 р.). Розроблений Режим біологічної меліорації верхньої ділянки водосховища на 2016–2025 рр., запропонований комплекс відтворювальних і біомеліоративних заходів для поліпшення умов природного відтворення, підвищення продуктивності водних біоресурсів, загальноєкологічного стану і якості води.

УДК 504.3.054

ВПЛИВ ДОБУТКУ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ПРИКЛАДІ АТ «МАРГАНЕЦЬКОГО ГЗК»

Церуш В.В., здобувач вищої освіти, ОС бакалавр,

Максимова Н.М., к.т.н., доц., кафедра екології

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Сьогодні чи не найбільший негативний вплив на довкілля серед галузей промисловості чинить видобуток корисних копалин. Діяльність підприємств видобувної галузі є постійним джерелом техногенної небезпеки та виникнення аварій, які нерідко створюють надзвичайні ситуації та забруднення природного середовища. За цих умов

особливої ваги набуває дотримання підприємствами вимог чинного законодавства та заходів екологічної безпеки.

Розглянемо проблему забруднення атмосферного повітря на прикладі Марганецького гірничо-збагачувального комбінату (Марганецький ГЗК), який є одним з найбільших у світі продуцентів марганцевого концентрату. Проммайданчик №3 Марганецького ГЗК розташований поблизу міста Марганець з південного сходу (рис. 1).

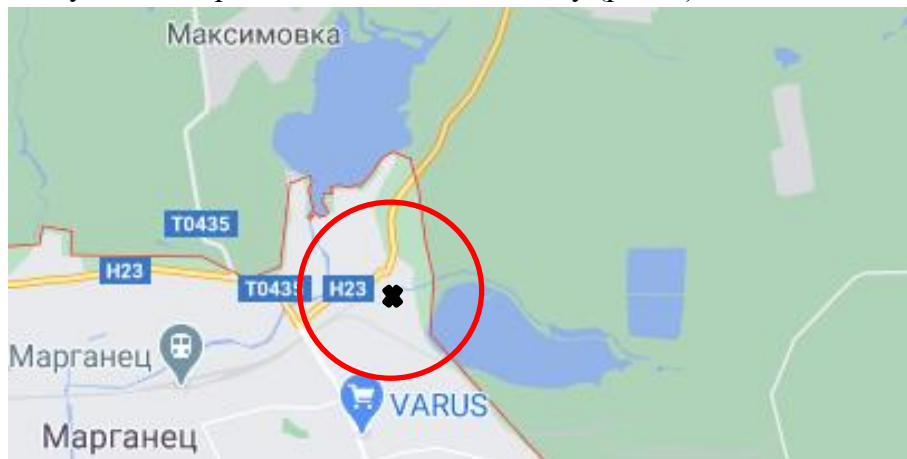


Рисунок 1 – Місцезнаходження проммайданчику №3 Марганецького ГЗК з нанесеною санітарно-захисною зоною (СЗЗ) розміром 300 м

Контроль за станом атмосферного повітря проводиться згідно «Переліку методик виконання вимірювань складу та властивостей проб об'єктів довкілля, викидів, відходів і скидів, тимчасово допущених до використання Міністерством України».

Розглянемо результати дослідження якості атмосферного повітря на проммайданчику №3 (рис. 2): концентрація пилу (код за ДК-005 «Класифікатор відходів» – 03000 [1]) варіює $C_1 = 0,130$ мг/м³, $C_2 = 0,130$ мг/м³ та $C_3 = 0,065$ мг/м³, а середня концентрація пилу складає $C_{сер} = 0,108$ мг/м³, що менше за ГДК – $0,130$ мг/м³ < $0,5$ мг/м³; концентрація азоту діоксиду (код за ДК-005– 05000 [1]) варіює $C_1 = 0,155$ мг/м³, $C_2 = 0,098$ мг/м³ та $C_3 = 0,111$ мг/м³, а середня концентрація складає $C_{сер} = 0,108$ мг/м³, це менше за ГДК – $0,108$ < $0,2$ мг/м³; концентрація сірчистого ангідриду змінюється в межах $C_1 = 0,049$ мг/м³, $C_2 = 0,043$ мг/м³, $C_3 = 0,050$ мг/м³, а середня концентрація дорівнює $C_{сер} = 0,047$ мг/м³, це менше за ГДК – $0,047$ < $0,5$ мг/м³; концентрація вмісту марганцю становила $C_1 = 0,003$ мг/м³, $C_2 = 0,003$ мг/м³, $C_3 = 0,002$ мг/м³, а середня концентрація складає $C_{сер} = 0,003$ мг/м³, це менше за ГДК – $0,003$ < $0,01$ мг/м³.

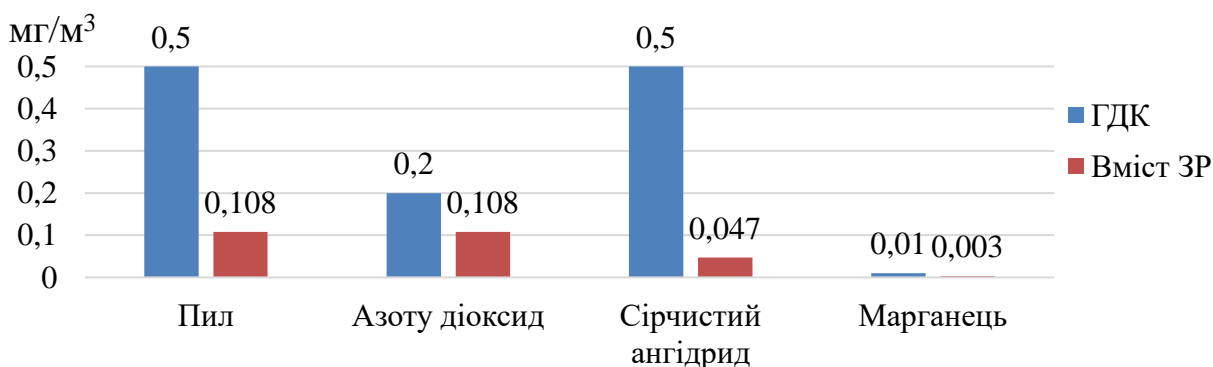


Рисунок 2 – Порівняння вмісту забруднюючих речовин (ЗР) у повітрі з нормативом

У ході проведення аналізу результатів забруднення атмосферного повітря можна зробити висновок, що перевищення ГДК по пилу, азоту діоксиду, сірчистого ангідриду та марганцю відсутнє.

Список літератури

1. Державний класифікатор України ДК 005. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va089217-96>

УДК 502/504

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ІНГУЛЕЦЬ

І.О. Шевченко, здобувач вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», ОС магістр
Н.М. Максимова, к.т.н., доцент кафедри екології,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

В Дніпропетровській області розташована вся частина гірничорудних підприємств Кривбасу, які в свою чергу забруднюють басейні р. Інгулець. Щороку постає проблема щодо скидання шахтних і кар'єрних вод у басейн р. Інгулець. За рахунок підземного видобутку залізної руди щороку з шахт Кривбасу відкачується до 10 – 12 млн м³ шахтних вод. Нажаль, за розпорядженням Кабінету Міністрів України дозволяється скидати без очищення високомінералізовані шахтні води, з мінералізацією 35 – 40 г/л [1].

Задля забезпечення питною водою м. Миколаєва та зрошення сільгоспугідь Херсонської і Миколаївської областей створено щорічне екологічне оздоровлення басейну річки Інгулець після закінчення скиду надлишків зворотних вод на підставі регламенту промивки Державного промислового підприємства «Кривбаспромводопостачання» [2]. Динаміка змін середньорічних показників якості поверхневих вод продовж 2008–2019 рр. представлена на рис. 1.1 [3].

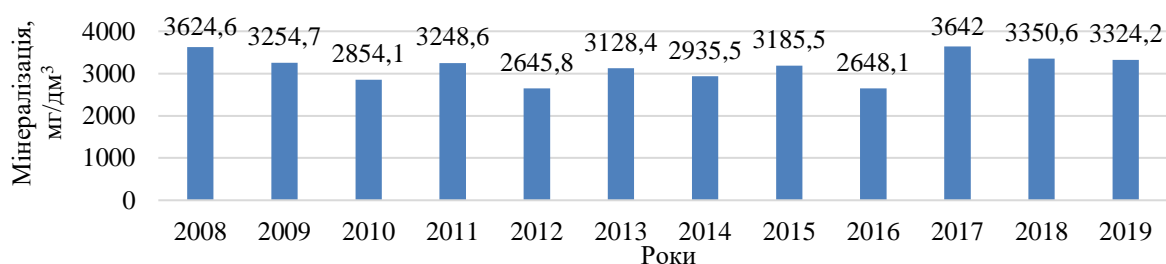


Рисунок 1.1 – Мінералізація поверхневих вод р. Інгулець за середньорічними показниками за період 2008–2019 рр.

З Карачунівського водосховище щоденно проводиться забір води для культурно-побутових потреб населення Криворіжжя. Нижче по течії скидають значну кількість забрудненої води від підприємств Кривбасу. Тому актуальним питанням на сьогоднішній день постає якість поверхневих вод Кривбасу.

Згідно рекомендацій [4-5] проведено розрахунок екологічної оцінки якості поверхневих вод р. Інгулець, с. Андріївка, за категоріями за середньорічними даними 2008–2009 рр. та 2018 – 2019 рр. (табл. 1).

Таблиця 1 – Результати визначення об'єднаної екологічної оцінки якості поверхневих вод р. Інгулець за категоріями за середньорічними даними

Рік	Пункт спостереження	Категорія	Субкатегорія	Клас	Стан за класом	Ступінь чистоти за класом	Стан за категорією	Ступінь чистоти за категорією
2008	с. Андріївка	4	4	5	Погані	Брудні	Погані	Брудні
2009	с. Андріївка	4	5	5	Погані	Брудні	Погані	Брудні
2018	с. Андріївка	4	4	5	Погані	Брудні	Погані	Брудні
2019	с. Андріївка	4	4	5	Погані	Брудні	Погані	Брудні
В середньому по річці		4	5	5	Погані	Брудні	Погані	Брудні

Отже, за результатами аналітичних досліджень виявлено, що вода в р. Інгулець за даними гідропосту с. Андріївка відноситься до п'ятого класу якості води «брудна», що свідчить про нагальну потребу вирішувати екологічну проблему не лишена на регіональному рівні, а на всеукраїнському.

Список використаної літератури

1. Екологічний паспорт Дніпропетровської області 2019 р. URL: https://adm.dp.gov.ua/storage/app/media/EKOLOGIA/ekologichnij_pasport_2019_.pdf (дата звернення: 27.09.2020).

2. Протокол засідання Міжвідомчої комісії по узгодженню режимів роботи водосховищ та водогосподарських систем р. Інгулець суббасейну нижнього Дніпра у 2019 році. Державне агентство водних ресурсів України. URL: <https://www.davr.gov.ua/protokol-zasidannya-mizhvidomchoi-komisii-po-uzgodzhennyu-rezhimiv-roboti-vodoshovitsh-ta-vodogospodarskih-sistem-r-ingulec-subbasejnu-nizhnogo-dnipra-u-2019-roci>.

3. Матеріали виїзного засідання Комітету з питань екологічної політики та природокористування на тему: «Екологічний стан Кривбасу: проблеми та шляхи їх вирішення» (24–25 жовтня 2019 року). Комітет Верховної Ради України з питань екологічної політики та природокористування. м. Кривий Ріг Дніпропетровської області. URL: <http://komekolog.rada.gov.ua/uploads/documents/35706.pdf>.

4. КНД 211.1.4.010–94 «Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. Методика. К.: Мінприроди, 1994.

5. Методичні вказівки для проведення практичних занять «Екологічна оцінка якості поверхневих вод за відповідними категоріями». URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1137/1/075-119.pdf>.

УДК 631.6.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОБ'ЄМІВ УТВОРЕНИХ СТИЧНИХ ВОД ВІД ДП ВО ПМЗ ім. О.М. МАКАРОВА

Доценко Л. В., ЗВО МгЕ-2019 Мирошніченко О. В.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, вул. Сергія Єфремова, 25

Вода є найважливішим і найціннішим ресурсом для всього живого. Однією з цілей сталого розвитку є чиста вода та належні санітарні умови. Великого значення набуває

проблема забруднення поверхневих вод, яка набуває загальнонаціональних масштабів. В Україні 60% води непридатна для господарсько-питного використання.

Найскладніша ситуація з використанням водних об'єктів в Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Київській, Херсонській, Одеській.

Дослідження проводилися на базі підприємства ДП ВО ПМЗ ім. О. М. Макарова. Воду на підприємстві використовують для обслуговування цехів кольорового, чавунного та сталюого лиття, гальванохімічного цеху, автотранспортного цеху.

На підприємстві утворюються такі види зворотніх вод:

- Промивні і основні ціановмісні стічні води;
- Промислові кислотно-лужні стічні води;
- Промивні та основні хромвмісткі стічні води;
- Основні кислотно-лужні стічні води.

Стічні води на підприємстві очищують за допомогою таких методів як:

- Електрохімічна очистка;
- Окислення;
- Іоннообмінний метод;
- Окислення хлором та гіпохлоритами;
- Окислення ціанідів киснем.

Ці очищені зворотні води скидаються в балку Росохвата звідти в річку Мокра Сура. Загальна площа водозбору р. Мокра Сура складає 2830 м³. За створу Новомиколаївка площа водозбору становить - 2801,60 км² для розрахунку була прийнятою 2800 км². З території підприємства відводяться: дощові, снігові, виробничі та побутові води.

В своєму складі стічні води підприємства мають такі забруднюючі речовини як: цинк, СПАР, мідь, нікель, кадмій, свинець, зважені речовини, сульфати, хлориди, азот амонійний, нафтопродукти, нітрати, нітроти, фосфати. Речовини, що скидає підприємство мають клас небезпеки від другого до третього. Підприємству були надані ліміти на скиди забруднюючих речовин.

В ході дослідження було з'ясовано, що за період з 2014 по 2018 рік не було перевищень скидів забруднюючих речовин з території підприємства. Також було визначено, що об'єми забруднюючих речовин, що скидає підприємство значно скоротився, за 4 роки об'єм скоротився в 2,5 рази. Це пов'язано з використанням більш ефективних очисних установок та зменшенням об'ємів виробленої продукції. Наприклад за 2018 рік об'єм сульфатів менше за ліміт у 6 разів, фактичний об'єм скинутих у навколишнє середовище сульфатів складає 82,76 т/рік, а ліміт складає 513,009 т/рік.

Необхідність мінімізувати скиди сульфатів в навколишнє середовище обумовлена тим, що в кількостях понад 500 мг/дм³ надають воді гіркувато-солонуватого присмаку, негативно впливають на шлункову секрецію і можуть спричинювати диспепсичні явища у осіб, які не звикли до води такого складу, особливо при одночасному великому вмісті магнію у воді.

Основним джерелом забруднення навколишнього середовища є недостатньо добре очищені або взагалі не очищені господарсько-побутові та промислові стічні води від біологічних, органічних та мінеральних домішок. На даний час існує багатометодів, здатних очистити стічні води від підприємств машинобудування.

Використання певного з них залежить від складу забруднень у воді, подальшого її використання та виділених речовин. Очищення забруднених стічних вод є вкрай важливим,

бо кількісний та якісний склад цих скидів згубно впливає на живі організми не тільки водою але й суші.

УДК 631.67:631.445

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФОСФОГІПСУ У ЯКОСТІ ХІМІЧНОГО МЕЛІОРАНТУ

Т.К. Макарова, к.с.-г.н

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, вул. Сергія Єфремова, 25.

Одним з методів поліпшення стану засолених ґрунтів є внесення хімічних меліорантів (гіпс, фосфогіпс, крейда, вапно, хлористий кальцій).

У якості хімічного меліоранту найбільш розповсюдженими є гіпс та фосфогіпс. Позитивна дія фосфогіпсу на властивості осолонцьованих ґрунтів є більш суттєвою в порівнянні з гіпсом, про що свідчать результати досліджень в різних країнах (Україна, Іспанія, Румунія, США, Індія). Для меліорації солонцевих ґрунтів в Україні використовують фосфогіпс-дігідрат. Вміст діючої речовини (гіпсу) у фосфогіпсі приблизно 90%. Фосфогіпс-дігідрат, на відміну від гіпсу, не втрачає первісної сипучості при зволоженні та наступним висиханням. Він має більш високу розчинність в порівнянні з гіпсом, містить деяку кількість кислоти, яка може нейтралізувати соду. У якості меліорантів наших дослідів використовували фосфогіпс, що регламентується в сільському господарстві ТУ У 24.1-31980517-002:2005. Вміст у фосфогіпсі сульфату кальцію становить 99,4 %, водорозчинних фтористих з'єднань – не більше 0,1 %. До його складу входять фосфати - не більше 0,1 %.

Одним із стримуючих факторів використання фосфогіпсу, як хімічного меліоранту на іригаційно осолонцьованих чорноземах є вміст додаткових сполук у його складі (стронцій, фтор, кадмій та ін.), що можуть бути небезпечними для здоров'я людини та тварин. Фосфогіпс з «Дніпровського заводу мінеральних добрив» м. Кам'янське, що використовували для досліджень отриманим при переробці фосфоритової сировини, де вміст стронцію становить 14 мг/кг при граничній концентрації 600 мг/кг. За ступенем впливу на організм людини цей фосфогіпс є мало небезпечною речовиною.

Фосфогіпс, який використовували для досліджень відноситься до першого класу, що використовують для сільського господарства. Ще одним стримуючим фактором використання фосфогіпсу у якості меліоранту є радіаційний фон деяких його компонентів. У США проводили дослідження радіаційного фону рослин, що вирощувалися за використання фосфогіпсу в якості меліоранту. Встановлено, що в ґрунті і рослинах рівень радіації набагато нижчий допустимого. Для з'ясування цього питання в наших дослідженнях проводили вимірювання радіаційного фону досліджуваного фосфогіпсу та ґрунту.

Визначення радіаційного фону проводили геологічним приладом СРП-68-01 "Пошук", що призначений для пошуку радіоактивних руд і належить до класу вимірювачів потужності дози (дозиметрів). Його широко застосовують в сільському і лісовому господарствах для визначення радіоактивності продуктів харчування, урожаю, кормів, сировини, ґрунту, добрив, води. Прилад широко використовують служби цивільного захисту для вимірювання рівнів радіації (фону). Прилад СРП-68-01 вимірює потік р-випромінень у

межах від 0 до $10\ 000\ \text{с}^{-1}$; потужність експозиційної дози γ -випромінення в межах від 0 до $3000\ \text{мкР/год}$.

Допустима норма радіації становить $25\text{-}30\ \text{мкР/год}$. Значення радіаційного фону для відкритої місцевості становить $8\text{-}12\ \text{мкР/год}$, для приміщень – $15\text{-}20\ \text{мкР/год}$.

Радіаційний фон дослідної ділянки становив $10,5\ \text{мкР/год}$, ґрунту на дослідній ділянці – $11,0\text{-}12,0\ \text{мкР/год}$, а самого фосфогіпсу – $12,5\ \text{мкР/год}$.

За визначеними показниками радіаційного фону ґрунт дослідної ділянки та фосфогіпс має показники у 8 разів нижче допустимої норми, що прийнята Організацією Об'єднаних Націй (ООН) по промислового розвитку для матеріалів що утилізуються у природному середовищі.

Найкращим часом за даними багатьох дослідників є внесення меліоранту восени під зяблеву оранку. Вносити гіпс можна і навесні по зяблевій оранці, або одразу після весняної оранки та розкидати його перед закриттям вологи. Це в умовах зрошення помітно зменшує ефективність гіпсу в перший рік застосування. Для визначення оптимальних строків внесення фосфогіпсу нами було закладено досліди із внесенням меліоранту восени і навесні.

Існують також розбіжності у результатах досліджень різних вчених щодо часу дії меліоративного ефекту від внесення фосфогіпсу на фізико-хімічні властивості та продуктивність осолонцьованих ґрунтів. Українські дослідники С.А. Балюк, В.Я. Ладних та ін. вважають, що меліоративний ефект зберігається протягом 5-7 років, а потім необхідно повторювати внесення меліоранту. Деякі вчені спостерігали позитивні результати після 10 років при внесенні великих норм меліоранту. Інші дослідники рекомендують проводити хімічну меліорацію малими дозами (до $3\ \text{т/га}$) із запасом на 2-3 роки при розкидному способі внесення. Результати дослідів зводяться до того, що навіть при дуже високій нормі внесення (понад $20\ \text{т/га}$) і поливі мінералізованими водами меліоративний ефект не перевищував 5 років.

Такі неоднозначні дані і рекомендації вчених можна пояснити різними фізико-хімічними властивостями дослідних ґрунтів, різною якістю меліорантів, використанням різних розрахункових формул для визначення норми, способів внесення тощо. Наші досліди вирішували питання тривалості дії фосфогіпсу внесеного різними нормами в якості хімічного меліоранту. Було встановлено, що для попередження іригаційного осолонцювання дослідної території внесено фосфогіпс з Дніпровського заводу мінеральних добрив (м. Кам'янське). Розраховано норми внесення фосфогіпсу у якості хімічного меліоранту за різними методиками: $1,4\ \text{т/га}$ – меліоративна норма на витіснення обмінного натрію для малонатрієвих солонців; $3\ \text{т/га}$ – норма за допоглинанням ґрунтом кальцію; $6\ \text{т/га}$ – норма, що розрахована за коагуляційно-пептизаційним методом. Всі норми вносили в запас на три роки. Одна з встановлених норм співпала з рекомендованою агрономічною нормою ($6\ \text{т/га}$), та жодна з них не перевищила екологічно безпечну норму ($153\ \text{т/га}$).

УДК 502.3/7

ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ З ДЖЕРЕЛ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ КРИВОРІЖЖЯ

Т. В. Ананьєва, к.б.н., доцент

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет, кафедра екології
м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25*

Україна належить до найменш забезпечених власними водними ресурсами країн Європи і є одним з регіонів зі значним антропогенним навантаженням на водні джерела та нестачею достатньої кількості прісної води. Питне водопостачання України майже на 80 % забезпечується поверхневими водами. Водночас більшість басейнів річок згідно з гігієнічною класифікацією водних об'єктів за ступенем забруднення можна віднести до забруднених та дуже забруднених, проте склад очисних споруд та технології водопідготовки фактично не змінились. У той же час наявні очисні споруди, технології очистки та знезараження питної води не спроможні очистити її до рівня показників безпеки. Моніторинг якості води поверхневих водойм свідчить про те, що їх екологічний стан практично не покращується.

Питання забезпечення раціонального використання водних ресурсів, а саме питної води, є одним із пріоритетних напрямків розвитку України на шляху її інтеграції у європейську та світову спільноту, оскільки неефективне водоспоживання може в майбутньому перерости в проблему дефіциту води для нащадків.

Кривий Ріг – місто обласного підпорядкування Дніпропетровської області, розташоване в центральній частині Українського кристалічного масиву у степовій зоні України на злитті річок Інгулець і Саксагань, які входять до басейну р. Дніпро. Водні ресурси Криворіжжя представлені водами рік і штучних водоймищ, підземними водами кількох водоносних горизонтів. Водні ресурси поверхневих водних об'єктів використовуються через значне зарегулювання поверхневого стоку (на р. Саксагань і р. Інгулець). Питне водопостачання міста Кривий Ріг здійснюється підприємством КП «Кривбасводоканал» Карачунівського водосховища комплексного призначення (Дніпро-Інгулецький канал) та з Південного водосховища (канал Дніпро-Кривий Ріг), створеного для накопичення питної води для Кривбасу. Відповідно до ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання» вода Південного та Карачунівського водосховищ належить до 3-го класу – задовільна, придатна до споживання тільки після відповідної обробки.

На сьогоднішній день у м. Кривий Ріг КП «Кривбасводоканал» здійснює транспортування та реалізацію питної води споживачам міста. Щодобово КП «Кривбасводоканал» здійснює подачу в мережі підприємства КП «Кривбасводоканал» близько 360 тис.м³ питної води. Основний обов'язок підприємства у забезпеченні цілодобовим водопостачанням та водовідведенням всіх категорій споживачів міста.

Підвищення якості питної води є одним з головних напрямків екологічної політики в рамках реалізації комплексної стратегії розвитку міста. З метою забезпечення поліпшення якості питної води, що подається населенню міста, на Карачунівському водосховищі у 2012 році впроваджено сучасну триступеневу систему очистки води та систему преаерації водозабірної ковша. В рамках реалізації проекту «Триступенева очистка питної води на Карачунівському водопровідному комплексі» впроваджена схема підготовки води на

очисних спорудах, що дозволяє в період погіршення якості вихідної води досягти зменшення основних показників кольоровості та каламутності, уникнути підвищених доз хлору на первинному хлоруванні і збільшити час контакту з водою, що обумовлює зниження у воді хлорорганічних сполук.

Якість води регламентується нормативними документами, основними з яких є Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10.01.2002 р. №2918-III; ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», затверджені наказом МОЗ №400 від 12.05.2010 р.

Відбір проб питної водопровідної води проводилися з трьох розподільчих вузлів (РВ) на Карачунівському та Південному водосховищах КП «Кривбасводоканал». Проби відбиралися з травня по жовтень 2019 року. Всього було відібрано та проаналізовано 108 проб. Оцінку якості питної води проводили шляхом порівняння отриманих фактичних вимірювань досліджуваних показників із нормативами, зазначеними у ДСанПіН 2.2.4-171-10. Вода досліджувалася за органолептичними, фізико-хімічними, санітарно-токсикологічними, мікробіологічними показниками. В результаті проведених досліджень було встановлено, що органолептичні показники води питної (запах, присмак, забарвленість, каламутність) відповідають встановленим нормам.

Вміст сухого залишку у воді питній Карачунівського водоочисного комплексу (ВОК) був у 3,9 рази вищий в порівнянні з водою Південного ВОК. Вода Карачунівського ВОК є твердою, високо мінералізованою, що пов'язано з особливостями формування природних вод Карачунівського водосховища та значними промисловими скидами; для неї встановлені погоджені норми жорсткості (8,6–8,7 ммоль/дм³ при нормі 10 ммоль/дм³), які в аналізованих пробах не перевищені.

Аналіз фізико-хімічних показників виявив, що за перманганатною окиснюваністю питна вода Південного ВОК відповідала встановленому нормативу, а вода Карачунівського ВОК мала відхилення від нормативного значення, що свідчить про можливе забруднення джерел водопостачання (особливо поверхневих) промисловими стічними водами.

За санітарно-токсикологічними показниками (нітрати, нітроти), вмістом специфічних речовин, характерних для місцевих умов (ртуть), мікробіологічними показниками (загальне мікробне число, загальні колі-форми, БГКП, ентерококи) вода питна з обох водоочисних комплексів відповідає встановленим нормам.

УДК 574/504. 606:628

ПЕРЕВАГИ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗОНУВАННЯ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

І. В. Кім, здобувач вищої освіти 2-го магістерського рівня;

Т. В. Ананьєва, к.б.н., доцент кафедри екології;

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, кафедра екології

м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25

Озон знаходить своє застосування для очищення води від природних і антропогенних забруднень. Під його впливом знижується вміст гумінових речовин, які обумовлюють кольоровість води; видаляються присмаки і запахи, специфічні органічні забруднення (нафтопродукти, аміни, феноли, пестициди та ін.) та неорганічні сполуки марганцю, сірководню; здійснюється очистка стічних вод від заліза; знезараження води.

Сучасне очищення зливових, виробничих і господарсько-побутових стічних вод за допомогою озонування здійснюється на початковій і завершальній стадіях очищення.

Попереднє озонування стічних вод з дозою озону від 2 до 5 мг/л здійснюють для підвищення ефективності та якості флотаційного очищення, підвищення ефективності очищення біологічної стоків. Як правило, значні дози озону, які складають більше 5 мг/л, в системах попереднього озонування не використовують, що пов'язано з утворенням великої кількості токсичного формальдегіду (ГДК 0,05 мг/л) в процесі окислення трудноокислюваних органічних сполук.

Попередньо очищену стічну воду озонують для дезінфекції перед її скиданням у водойму або ж каналізацію, очищення від ПАР і нафтопродуктів, видалення фенолів, очищення від формальдегіду.

Озонування можна застосовувати на різних етапах обробки як виробничих, так і побутових стічних вод, з огляду на переваги озону як швидкодіючого і потужного окислювача, ефективного дезінфектанта і постачальника кисню, його універсальність впливу на забруднення. Озон може застосовуватися для знебарвлення водних стоків, видалення колоїдів і зважених речовин, окислення токсичних іонів, складних органо-мінеральних комплексів, органічних забруднень є мікрокількості а також може використовуватися як засіб для застосування дезінфекції.

В процесі дослідження досліджувалися 2 варіанти обробки: 1) з попередньої фільтрацією + озонуванням; 2) з прямим озонуванням. Поряд з цим проводилися експерименти з хлоруванням. Тривалість контакту з озоном, при якій досягався рівень показників, які відповідають санітарним нормам, складала 9 хвилин. Саме при цій тривалості, а також при дозі озону 6,5–10,8 мг/л у середньому число колі-форм ставало менше в $1,9 \cdot 10^4$ раз. Щоб досягти аналогічних показників для санітарної очистки стічних вод за допомогою хлорування при тривалості контакту 13 хвилин, було необхідно від 10 до 25 мг/л хлору, майже в 2 рази більше, ніж озону. Показник зниження кольоровості води при озонуванні в середньому складав 69 %, а при використанні хлору – 19 %.

Кольоровість зменшувалася на 75 % при комбінованому застосуванні фільтрації і озонування, і на 15% під час фільтрації і хлорування. При озонуванні відбувалося зниження ХПК в середньому на 20 %, а також БСК₅ на 35 %. Ефективність очищення в середньому по БСК₅ та ХПК при попередньому очищенні стічних вод з фільтрацією збільшувалася відповідно на 2 % і 9 %. У той час як хлорування призводило систематично до підвищення БСК₅ і ХПК на 20–28 %. Якщо порівнювати ці два дезінфектанта, то видно, що озон більш кращий для знезараження і очищення стічних вод.

Залежно від якісного і кількісного складу забруднення водного джерела можливі різні варіанти застосування озону в технологічній схемі очищення води:

- одноступінчасте озонування – використання озону на стадії попереднього окислення води або після коагуляції та очищення перед піщаними або вугільними фільтрами.
- двоступеневе озонування – попереднє озонування і після коагуляційної обробки води.
- триступеневе озонування – попереднє озонування, після коагуляційної обробки і після повного очищення води.

Первинне озонування проводиться з метою окислення легкоокислюваних органічних і неорганічних забруднень, поліпшення процесу коагулювання, а також для часткового знезараження води. В цьому випадку вихідна вода обробляється невеликими дозами озону.

Вторинне озонування води дозволяє здійснити подальше більш глибоке окислення залишків забруднень і, крім того, підвищує ефективність сорбційного очищення і подовжує термін служби активного вугілля до регенерації, в даному випадку озон вводиться перед піщаними або вугільними фільтрами.

Заключне озонування очищеної води забезпечує повне знезараження і покращує органолептичні показники води.

За кількістю місць введення озону встановлюються контактні камери, в яких відбувається змішування озонופовітряної суміші з водою.

УДК 504.5.06

ОЦІНКА РИЗИКУ РОЗВИТКУ ПІДТОПЛЕННЯ С. СТЕПОВЕ

О.В. Орлінська, д.г.н., професор кафедри цивільної інженерії, технології будівництва та захисту довкілля

Н.М. Максимова, к.т.н., доцент кафедри екології,

А.С. Льовкіна, здобувач вищої освіти, ОС магістр, спеціальність 101 «Екологія»,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Проблема підтоплення є особливо важливою, оскільки площі природного та техногенного підтоплення охоплюють близько 70 тис. км² території держави [1]. Підтоплюються населені пункти, сільськогосподарські угіддя, погіршуються умови функціонування господарських об'єктів, знижується родючість земель, виникають надзвичайні ситуації. Оскільки проблема підтоплення є актуальною, то є розроблені нормативно-правові документи, відповідно до яких здійснюється моніторинг розвитку негативного екзогенного процесу [2-6].

Ризик підйому рівнів ґрунтових вод в сільській місцевості підвищується за наявності розгалуженої зрошувальної системи та інших об'єктів водогосподарсько-меліоративного комплексу, які знаходяться у незадовільному технічному стані і потребують проведення коштовних ремонтно-відновлюваних робіт. Наприклад, магістральний канал МК-1 Кільченської зрошувальної системи введено в експлуатацію у 1965-1975 рр. За умов недостатнього фінансування водогосподарської галузі капітальний ремонт магістрального каналу продовж багатьох років не проводився, що обумовило його незадовільний технічний стан. Це підтверджується результатами польових досліджень [8].

Отже, дослідження можливості розвитку процесів підтоплення с. Степове, що знаходиться на півночі від м. Дніпро, є актуальною науково-практичною проблемою.

Оцінемо ризик розвиток підтоплення територій в сільській місцевості на прикладі с. Степове. Вид небезпеки визначається за трьохзначним кодом [6]. Перша цифра коду – це ступінь небезпеки за положення рівня ґрунтових вод. РГВ в межах селітебної території с. Степове коливається в діапазоні від 2,8 до 3,0 м, що відповідає малому ступеню небезпеки (вид 1) [6]. Друга цифра коду – ступінь небезпеки за зміною якості ґрунтових вод. На території с. Степове спостерігається середній ступінь засолення ґрунтів [7]. Дані щодо зміни агресивності підземних вод та перевищення ГДК у підземних водах, що використовуються для водопостачання, відсутні. Отже, середньому ступіню засолення ґрунтів відповідає вид небезпеки – 2 [6]. Третя цифра коду – ступінь небезпеки зміни властивостей ґрунтів при підтопленні. На території с. Степове наявні середньопучинисті ґрунти, а отже вид небезпеки 2 [6]. Таким чином, маємо трьохзначний код виду небезпеки 122, якому відповідає коефіцієнти небезпеки $\lambda = 0,54$ згідно [6].

Вид уразливості рекомендується визначати п'ятизначним кодом. Перша цифра коду – ступінь уразливості за поверхністю забудови. На території с. Степове не має забудов вище 1-2 поверхових будинків та споруд, тому вид уразливості обираємо 1. Друга цифра коду – ступінь уразливості за типом підземної споруди (підвалу). В межах досліджуваної території майже в кожному будинку є напівпрохідний підвал (погріб), виходячи з цього вибираємо вид уразливості 2. Третя цифра коду – ступінь уразливості за ступенем амортизації (зносу) об'єкта. Через те що більшість будинків на території села Степове були побудовані в 1927, та не мали капітального ремонту впродовж їх експлуатації, то можна зробити висновок, що за ступенем амортизації об'єктів є більше 50%. Відповідно до чого ступінь уразливості дорівнює 3. Четверта цифра коду – ступінь уразливості за типом фундаменту. В сільській місцевості для забудови, зведеної за радянських часів, зазвичай не використовували тип фундаменту паля та плита, оскільки вважається що це не раціонально та дорого [9], тому для всіх будинків було прийнято тип фундаменту стрічковий. Таким чином вид уразливості обираємо 3. П'ята – ступінь уразливості за функціональним призначенням території. В межах досліджуваної території с. Степове до рекреаційних зон відноситься територія ставків, а промислові і виробничі зони відсутні, проте житлові забудови займають майже 94 % території. Отже, вид уразливості дорівнює 3. Таким чином, вид уразливості за п'ятизначним кодом буде виглядати 12333. Відповідно до методичних рекомендацій [6] значення коефіцієнта уразливості $\eta = 0,784$.

Коефіцієнт ризику підтоплення території R визначається згідно [6]:

$$R = \frac{0.42}{0.6 + 1.2} = 0.23$$

Отже, території с. Степове характеризуються низьким ризиком підтоплення, тому що коефіцієнт небезпеки розвитку екзогенного геологічного процесу є меншим за максимальну відмітку $0,23 < 0,45$. Результати аналітичних досліджень підтверджуються даними моніторингу РГВ наданої Павлоградським міжрайонним управлінням водного господарства

Оцінка розвитку підтоплення сільськогосподарських угідь та населеного пункту виконано за стандартною методикою згідно ВНД 33-5.5-07-99 [5], а розрахунки представлено в табличній формі (табл. 1). Для визначення загальних регіональних особливостей розвитку процесів підтоплення використано карту глибин залягання рівнів ґрунтових вод (РГВ) в масштабі 1:50 000, яка була надана Павлоградським міжрайонним управлінням водного господарства під час проходження виробничо-технологічної практики (рис. 1).

Таблиця 1 – Мінімальні глибини залягання рівнів ґрунтових вод ($H_{кр}$) для сільськогосподарських угідь та сільського населеного пункту згідно [5]

Мінералізація ґрунтових вод, г/дм ³	Глибина залягання рівнів ґрунтових вод, м	
	для сільськогосподарських угідь	для с. Степове
< 5,0	1,5 м ÷ 3,20 м > 1,0 м	3,10 м ÷ 7м > 1,5 м

Відзначимо, що в аналітичних дослідженнях прийняті наступні обмеження: ділянка відноситься до лісостепової зони, в межах якої поширені переважно середні та важкі суглинки [6].

Аналіз даних показав, що на більшій частині досліджуваної території села Степове середньорічні рівні ґрунтових вод (РГВ) нищі за критичну глибину – $[H_{ср.} = (3,10 \text{ м} \div 7\text{м})] > [H_{кр} = 1,5 \text{ м}]$. Сільськогосподарські угіддя поблизу с. Степове характеризуються рівнями ґрунтових вод від 3,10 м до 3,50 м, а отже рівні нижчі за критичну глибину 1 м, підтоплення не спостерігається.

За даними моніторингу рівневого режиму ґрунтових вод за 2010 р. і за 2015 р., які було знято з гідрологічної карти масштабу М 1:50000, на сьогодні спостерігається тенденція до зменшення рівнів ґрунтових вод.

Таблиця 2 – Розрахунок прогнозованої величини підняття рівня ґрунтових вод за період 2010 – 2015 рр. на території с. Степове згідно [5]

Номер свердловини	РГВ станом на 2010 р., м	РГВ станом на 2015 р., м	Прогнозована величина РГВ
88э	2,02	3,10	4,58
5ф	0,77	3,32	4,87
27д	0,83	2,6	3,35
87э	0,92	3,71	6,46

Таким чином, не виявлено ризик розвитку екзогенного геологічного процесу в межах досліджуваної сільської місцевості, загальною площею 1,8 км². Покращення екологічної ситуації ймовірно обумовлено улаштуванням водопонижуючих свердловин на території с. Степове за даними Павлоградського міжрайонного управління водного господарства. Відзначимо, що наступні планові гідрогеологічні дослідження за рівневим режимом ґрунтових вод заплановані на 2020 р., однак внаслідок карантинних обмежень їх строк виконання перенесено.

Література

1. Підтоплення земель в Україні. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/609-15>.
2. Наказ «Про затвердження інструкцій з організації та здійснення моніторингу зрошуваних та осушуваних земель», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998 року № 391. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0656-08>.
3. ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд / розроб. В.Г. Чуніхін [та ін.] ; Державний комітет України з будівництва та архітектури. – Вид. офіц. – К. : Держбуд України, 2004. – 23 с.
4. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19>.
5. ВНД 33-5.5-07-99 Організація робіт по обстеженню та оцінці підтоплення сільськогосподарських угідь і сільських населених пунктів, чинний від 08.06.1999 р. – Київ. – 1999. – 23 с.
6. Районування ризиків підтоплення міст і селищ. Методичні рекомендації. Київ: Міністерство з питань житлово-комунального господарства України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0468738-10>.
7. Рубан С.А., Шинкаревский М.А. Гідрогеологічні оцінки та прогнози режиму підземних вод України: монографія. Київ: УкрДГРІ, 2005.
8. Договір з надання послуг № 26-19 «Визначення технічного стану магістрального каналу № 1 (МК-1) Кільченської зрошувальної системи на ділянці між головними насосними станціями НСП-11 та НСП-10 комплексом геофізичних методів та розрахунку фільтраційних втрат» / гол. виконавець: О.В. Орлінська. Дніпро: ДДАЕУ, 2019. 49 с.
9. Фундамент для будинків. URL: <https://stroyrec.com.ua/fundament-bydinky-vib%D1%96r-tipu-fundamenti-bydinky/>
10. Павлоградське міжрайонне управління водного господарства. URL: <https://opendatabot.ua/c/3366670>

Секція 2.

**ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПРИРОДНИЧОГО АГРОВИРОБНИЦТВА НА
ТЕХНОГЕННО НАВАНТАЖЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ**

УДК 634.92

УРБАНІЗОВАНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ПРОСТІР І ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКИ

К.С. Харченко, доцент, к.т.н.

*ДВНЗ Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
м. Дніпро, вул. Чернишевського 24А*

На основі вивчення досвіду урбаністичного простору пропонується систематизувати навколишнє середовища з позицій екології. Зокрема виділяються наступні види архітектурно-екологічного простору: з складу матеріальної основи - природне, квазіприродне, штучне, комбіноване; за станом екологічної рівноваги - упорядковане, нестійке, порушене; після взаємодії з оточенням - відкрите, напіввідкрите, закрите, ізольоване, герметичне; відповідно до структури - центральне, периферійне, прикордонне, пов'язуюче; з погляду енергоінформаційної дії на людину - біопозитивне (благодатне), нейтральне, екстремальне і патогенне.

Для позначення морфотипів простору, що характеризуються певним ступенем екологічності, в роботі розкриваються поняття «екотипи простору». *Екотипи архітектурного простору*, відповідні домінуючим цінностям, можуть бути представлені перш за все природоохоронним, екоцентричним, атропоцентричним, техноцентричним і кібернетичним простором.

Природоохоронний простір характеризується переважанням природних форм, стійкою рівновагою і пріоритетом цінностей живої природи.

Екоцентричне - динамічною рівновагою, гармонійною взаємодією людини і середовища, екозбереження, характерного для етнічного, традиційного сільського і інших просторів.

Антропоцентричне - переважанням людини і слідів його діяльності, антропосохранністю, характерної для жител людини.

Технопростір - відсутністю екозбережності, домінуванням місць, зайнятих технікою, устаткуванням, комунікаціями, в яких обмежено присутність людей і існує загроза їх здоров'ю. Сюди відноситься також техногенний простір як результат порушення природного стану середовища в процесі виробничої діяльності людини.

Кіберпростір характеризується наявністю середовища, створеного за допомогою технічних і штучних засобів. Реалізація процесів, пов'язаних з життєдіяльністю людини, тут здійснюється засобами інтелектуальної архітектури.

Одним з перших екологічне трактування архітектурно-екологічного простору запропонував Дж. Гібсон. В ході критичного аналізу концепції евклідова простору він дійшов висновку, що простір – не порожнє, гомогенне вмістище. Людина сприймає рельєф поверхонь, створюючих «екологічну нішу». Інформацію про простір дає природний світловий потік, з якого витягуються «інваріанти» в процесі сприйняття. Неогібсоніанці

розділили інваріанти на структурні і трансформаційні і дали характеристики екологічного, олюдненого простору: геометрична форма, рельєф поверхні, світловий потік, багатовимірність, наочне значення (Б.М. Велічковській). Екологічне трактування архітектурного простору одержало розвиток в роботах Кр. Норберга-Шульца, М. Крампен, І. Араухо і ін.

Ці роботи послужили підставою для розвитку поняття «*архітектурно-екологічний простір*». Саме урбанізований екологічний простір і його взаємодія з міськими популяціями є об'єктом локального рівня досліджень урбоекології («урбосанекології»). Екологічний простір в буденному розумінні трактується як безпечне, комфортне, розвиваюче. Воно, на відміну від евклідова, неоднорідний, багатовимірний і багатозначний, ціннісний, безпосередньо пов'язано з людиною. Як поняття екологічно орієнтованого мислення має два смислові рівні. У широкому розумінні – це простір, що формується екологічними процесами взаємодії людини і навколишнього середовища, що розглядається в аспекті екологічних якостей, оцінний, на основі вивчення відносин суспільства і природи. Це дозволяє розглядати простір через призму екології («екологія простору»).

Характеристики простору, які можуть дати основи для визначення показників екологічності. Це щільність, ресурсність, антропозбереження, природозбереження, інтенсивність використання.

Щільність простору характеризується його заповненістю і виражається кількістю одиниць заповнення (в даному випадку людина) на одиницю площі. Екстремальні величини щільності свідчать про можливу небезпеку для людини. Проблема переущільнення стає усе більш гострою і створює необхідність, відповідно до принципу нормативності, обмеження верхньої межі за різними параметрами.

Просторовий ресурс – запас території для розвитку архітектурного середовища. У першому наближенні виражається співвідношенням вільного і зайнятого простору. Показник реальної ресурсності простору включає, як правило, площу наземної поверхні. Перспективи підвищення ресурсності пов'язані з освоєнням третього вимірювання (підземного і надземного простору), а також водного, космічного простору і екстремальних зон планети.

Інтенсивність – динамічний показник використання простору в часі, пропорційний навантаженню і її тривалості. На певному відрізку часу він може визначатися відношенням середньої щільності до нормативної, вираженим у відсотках. Зростання інтенсивності виявляється в підвищенні щільності простору і збільшенні часу його використання. Оптимальна інтенсивність сприяє збереженню екологічності середовища, своєчасному відходу, підтримці робочого стану, створенню комфорту.

Антропозбереження – якість простору, що забезпечує благополуччя людини на фізичному, психологічному і соціальному рівнях, виражається комфортністю і кількістю простору, призначеного безпосередньо для людини і відповідає процентному відношенню антропопространства до загального. Екологічною умовою комфортності для індивіда є збереження меж персонального простору, форма і розміри якого залежать від соціальних, культурно-історичних, природних умов. У урбанізованому середовищі воно зменшується, межі відсовуються всередину.

Природозбереження – зв'язок з природою, що характеризується можливістю контакту людини і природного простору. Цей зв'язок може бути безпосереднім фізичним, візуальним, психологічним. Її якість забезпечується перш за все збереженням природних, природних

просторів, а також організацією середовища з включенням квазіприродних («друга природа» елементи природного середовища, штучно перетворені, модифіковані за допомогою агротехніки), артеприродних (штучне середовище людини, створене з суцільно технічних(будівлі, споруди, дороги, штучне освітлення та ін.) та природних (повітря, природне освітлення та ін.) елементів) , природообразних і архетипічних форм. Показники природозбереження можуть відображати відношення простору, займаного цими формами, до загальної площі, а також враховувати у вигляді коефіцієнтів рівень природозбереження. Підвищення цього показника – найважливіша умова компенсації негативної дії міського середовища на людину (В. А. Нефедов).

УДК 712.254(477.63)

ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ДЕНДРОФЛОРИ ПАРКУ ЗЕЛЕНИЙ ГАЙ М. ДНІПРО

О. С. Іванченко, к.б.н., доцент, **В. П. Бессонова**, д.б.н., професор
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
вул. С. Єфремова, 25, Дніпро, Україна

Озеленення міст – найважливіша складова частина в загальному комплексі містобудування та міського господарства (Рубцов, 1968; Горохов, 1991). Парки, бульвари, сади і сквери є обов'язковими елементами культурного ландшафту міста, в значній мірі визначають його планувальну структуру та сприяють створенню найкращих санітарно-гігієнічних і мікрокліматичних умов. Існує багато літературних даних щодо видового складу парків і скверів міст України, а саме парків-пам'яток «Шарівський», «Наталіївський» Харківської області (Марчук, 2006), Левандівського парку (Мельник, 2009), ім. Івана Франка у м. Львів (Шаряк, Богомолова, 2012), палацово-паркового комплексу Перені у м. Виноградів на Закарпатті (Кучерявий, 2014), Молодіжного парку «Новокодацький» (Іванченко, Бессонова, 2015) та ін. У зв'язку з масовою реконструкцією парків постає питання підбору асортиментного складу деревних порід при формуванні зелених насаджень. Мета роботи: проаналізувати видовий склад дендрофлори деревних насаджень парку Зелений Гай м. Дніпро.

Парк Зелений Гай площею 52 га розташований у верхній частині Рибальської балки. Перепад рельєфу між верхів'ям і тальвегом балки розділяє його територію на верхню терасну і нижню, більш полого, частини. Планувальна композиція садово-паркового об'єкту поєднує пейзажний і регулярний стилі. У парку є достатня кількість відкритого простору, а саме галявин, які розташовані у пейзажній частині навколо струмка. Нещодавно у парку була проведена реконструкція алей, доріг та збільшення рослинного асортименту.

Збір інформації щодо видового різноманіття деревних насаджень парку Зелений Гай проводився на основі метода інвентаризації шляхом маршрутного дослідження згідно документу (Інвентаризація ..., 2001). Видову приналежність рослин оцінювали за (Громадин, Матюхин, 2006; Доброчаєва, Котов, 1997).

Деревні насадження парку зростають переважно у вигляді невеликих масивів, значна кількість яких приурочена до схилів балки. Групи складаються головним чином з декоративних чагарників – барбарису Тунберга, спіреї японської, гортензії волотистої. Поодинокі групи утворюють береза повисла, ялина колюча та липа серцелиста. Алейні

насадження представлені кленом гостролистим. Для вертикального озеленення парканів переважно використовують виноград дівочий п'ятилисточковий.

В результаті інвентаризації насаджень парку Зелений Гай виявлено, що на території садово-паркового об'єкту зростає 3072 екз. деревних рослин, з них листяних – 2524 шт. (82,16 % щодо усіх насаджень), хвойних – 548 шт. (17,84 %). Дерева відносяться до 44-х видів, з яких 7 – хвойні, інші – листяні. Дендрофлора дослідної ділянки характеризується доволі багатим видовим складом, порівняно з деякими іншими парками м. Дніпро (Іванченко, 2013; Бессонова, Іванченко, 2013, 2014). Основну частину деревного спектру становлять 6 провідних видів деревних порід та 6 видів чагарників.

Домінуючими деревними породами у насадженнях є робінія звичайна (9,73 % щодо усіх екземплярів), клен гостролистий (10,61 %), в'яз низький (8,14 %). Серед декоративних чагарників, які утворюють живоплоти, переважають спірея середня та японська, барбарис Тунберга, гортензія волотиста. Також слід виділити групові посадки ялівців звичайного та козацького. Також у насадженнях багато клена ясенелистого та ясеня ланцетного. У менших, але достатньо значних, порівняно з іншими видами, кількостях представлені такі види як в'яз гладкий та граболистий, шовковиця біла.

Види, які зростають на території скверу відносяться до 22-х родин. Найчисельнішими за кількістю екземплярів родинами є Кленові, Кипарисові, Розові та В'язові, оскільки до їх складу входять найрепрезентованіші види на території садово-паркового об'єкту. Наступною за кількістю дерев є родина Бобові, яка представлена робінією звичайною у кількості 299 екз. та гледичією триколючковою (19 екз.), що складає 9,73 та 0,62 % щодо усіх насаджень парку Зелений Гай. Майже така ж кількість рослин в родині Барбарисові. За кількістю екземплярів, які зростають на дослідній ділянці, родини можна ранжувати таким чином: Кленові > Кипарисові > Розові > В'язові > Бобові > Барбарисові > Гортензієві > Маслинові > Шовковицеві > Вербові > Соснові > Горіхові = Липові > Березові > Симарубові > Гіркокаштанові > Тисові > Букові > Кизиліві > Бігنونієві.

За кількістю видів, якими представлені родини, найчисельнішими є Розові та Вербові – по 7 і 5 видів, відповідно. Родини В'язові, Кленові, Соснові, Кипарисові мають по 3 види кожна, родини Бобові, Липові, Березові, Маслинові – по 2. Інші родини, такі як Тисові, Букові, Барбарисові, Гіркокаштанові, Симарубові, Жовтецеві, Бігنونієві, Шовковицеві, Горіхові, Кизиліві, Гортензієві та Виноградові мають по одному виду.

Деревні насадження парку Зелений Гай м. Дніпро на 79,95 % складаються з інтродукованих видів. До найрозповсюдженіших видів-інтродуцентів відносяться барбарис Тунберга, робінія звичайна, ялівець козацький, в'яз низький, клен ясенелистий, спірея японська та інші. Переважним ареалом розповсюдження таких рослин є Далекий Схід, Північна Америка, Китай, Японія, Середня Азія, гірські частини Європи. До рослин-екзотів у наших широтах відносяться гортензія волотиста, тис ягідний, спірея японська, ломиніс виноградолистий, катальпа чудова тощо.

Отже, деревні насадження парку Зелений Гай м. Дніпро представлені 3072 екз. рослин, які відносяться до 44-х видів з 22-х родин. Частка Голонасінних рослин на об'єкті рекреації складає 17,84 %, саме за рахунок великої представленості 3-х видів ялівців. Видами-домінантами є робінія звичайна, в'яз низький, клен гостролистий та ясенелистий, значною кількістю екземплярів представлені в'яз граболистий, ясен ланцетний. Серед чагарників багато спіреї японської та середньої, барбарису Тунберга та гортензії волотистої. Родини представлені переважно 2–3 видами, за виключенням родин Вербові та Розові.

УДК 502/504+304/37.06

КОРПОРАТИВНА СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ: МОЛОДІЖНИЙ РУХ І ПЕРСПЕКТИВИ

І. В. Кім, здобувач вищої освіти 2-го магістерського рівня;

Т. В. Ананьєва, к.б.н., доцент

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет, кафедра екології,
м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25*

Все більша кількість підприємств, організацій, практиків і просто допитливих людей в Україні цікавляться питаннями корпоративної соціальної відповідальності (КСВ), корпоративної громадянської позицією, стійким розвитком, відповідальним бізнесом і ін.

КСВ – це відповідальне ставлення будь-якої компанії до власного продукту, працівників, споживачів та партнерів. Передбачає гармонійне співіснування, активну участь у вирішенні гострих соціальних проблем та взаємодії із суспільством

Мета даної роботи – показати можливості взаємодії між студентською молоддю, що вивчає екологію, та комерційними і громадськими організаціями, надати інструменти для реалізації професійних навичок за допомогою залучення суспільства в рішення існуючих екологічних і соціальних завдань.

В результаті наших досліджень в Україні виявлено три пріоритетних напрямки в галузі корпоративної соціальної відповідальності:

1. Освітні проекти.
2. Поліпшення умов праці та розвиток персоналу.
3. Екологічні ініціативи, благодійність (участь у різноманітних проектах по прибиранню парків, очищення прибережних зон тощо).

Існує ряд критеріїв участі підприємств у програмах з КСВ, або так званий «Нефінансовий звіт компанії», де на чільне місце вже ставляться такі показники, як репутація, підвищення довіри:

- вирішення гострих соціальних проблем;
- вихід на міжнародний ринок та підвищення конкурентоспроможності;
- привабливість акцій на міжнародних фондових біржах;
- краща впізнаваність бренду та позитивна ділова репутація;
- лояльність споживачів та збільшення продажів;
- залучення та утримання талановитого персоналу.

Дані критерії також входять у графи з інвестицій, оскільки інвестори готові зменшувати відсотки за наявності реалізованих соціальних програм і проектів. За даними 2019 року близько 78 % компаній у світі готують нефінансові звіти, 40 % міжнародних компаній включають нефінансові показники в загальні щорічні звіти, 91,4 % опитуваних купували б у компанії з відмінною програмою КСВ 84,3 % респондентів давали б перевагу компаніям з відмінними програмами КСВ.

КСВ не стосується продуктів і послуг, але має прямий вплив на бажання широкої громадськості купувати, інвестувати та працювати для даної компанії – все, що безпосередньо впливає на корпоративну репутацію.

Виходячи з цих даних і аналізу, проведеного на базі нашої громадської організації «Міжнародна Екологічна Безпека», були розроблені механізми та інструменти залучення студентів-екологів для просування КСВ в рамках територіальної одиниці (місто, область). На старті формується ініціативна група з числа 3–5 осіб активної молоді, готових сформувати «продукт» у вигляді навчальних матеріалів по природоохоронній діяльності регіону, практичних дій по сортуванню сміття, основним екологічним ситуаціям в їхніх містах або селах і т. д., тобто підготувати контент для стартової взаємодії і зацікавленості з підприємством, готовим реалізувати у себе КСВ. Ключовим моментом в даній реалізації є розширення рівня інформації у студентів з різних тем екології, отримання нових навичок на етапі академічної освіти, або ж отримання на базі теоретичних знань практичних навичок, таких як:

- комунікаційні навички під час проведення переговорів з представниками підприємств;
- аналіз попиту і пропозиції екологічних послуг на ринку;
- дослідження професійної ніші зі слушною перспективою працевлаштування;
- розширення компетенції як фахівця в галузі екології (менеджер КСВ);
- досвід та навички реалізації заходів, проектів.

У чому ж полягає фінансова «мотивація» студентів при залученні і реалізації КСВ на базі наявних знань? Як зазначалося вище, все більше підприємств на сьогоднішній день готові реалізовувати з різними студентськими групами або громадськими організаціями на власній базі, в підшефних школах, дитячих дошкільних закладах і також у своїх колективах різноманітні «цікаві» екологічні проекти у вигляді посадки дерев, очищення прибережних зон, проведення екологічних марафонів і екологічних екскурсій. Таким чином, багато підприємств мають можливість створити бюджет для реалізації цих завдань.

Підводячи підсумок, слід сказати, що корпоративна соціальна відповідальність – це не просто відповідальність компанії перед людьми, організаціями, з якими вона стикається в процесі діяльності, перед суспільством в цілому, не просто набір принципів, відповідно до яких компанія вибудовує свої бізнес-процеси, а філософія організації підприємницької та громадської діяльності, якої дотримуються компанії, що піклуються про свій розвиток, забезпечення гідного рівня життя людей, про розвиток суспільства в цілому і збереження навколишнього середовища для наступних поколінь.

УДК 574.45:631.962.3/4

ОЦІНКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ХВОЇ *PINUSPALLASIANAL*. НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ЗЕМЛЯХ

В. М. Ловинська, канд. біол. наук, доцент кафедри садово-паркового господарства
Дніпровського державного аграрно-економічного університету, Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25
М. М. Цюро, магістр кафедри садово-паркового господарства Дніпровського державного
аграрно-економічного університету, Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25

На сьогоднішній день інтенсифікація забруднення навколишнього середовища елементами групи важких металів набула катастрофічних масштабів, що особливо є характерним для промислово розвинених регіонів, до яких відноситься і Дніпропетровський.

Представники фітоценозного блоку, будучи структурними компонентами екосистем, виконують стабілізуючу екологічну функцію, акумулюючи у вегетативних та генеративних органах забруднюючі речовини антропогенного походження, зокрема, важкі метали, і таким чином сприяють вилученню останніх із біогеохімічного циклу.

До впливу атмосферних поллютантів хвойні рослини є менш стійкими, порівняно із листяними, що дозволяє використовувати їх у якості ідентифікаторів стану техногенно забруднених територій. Асиміляційна складова хвойних насаджень є тим інтегральним показником, який дозволяє здійснити інформативне оцінювання ступеню забруднення та деградації оточуючого середовища.

Метою роботи стало встановлення вмісту елементів групи важких металів у хвої сосни кримської, яка формує насадження на рекультивованих землях шахти «Павлоградська» Дніпропетровської області.

Для досягнення поставленої мети дослідні зразки хвої було відібрано із дерев, які зростали на ґрунті із шахтної породи та на рекультивованих землях, де окрім шахтної породи присутній насипний ґрунт (суглинок).

Встановлення вмісту важких металів у хвої сосни, а саме таких як *Cr*, *Pb*, *Ni*, *Cu*, здійснювали за допомогою методу плазмово-оптичної емісійної спектроскопії із використанням спектрометру Technologist 5100 з індуктивно зв'язаною плазмою.

Фактичний вміст елементів групи важких металів у асиміляційній складовій соснових насаджень на шахтній породі становив для Хрому – $11,95 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$, Нікелю – $4,61 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$, Плюмбуму – $69,15 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ та Купруму – $7,74 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$. Як видно із представлених даних, найбільш інтенсивне накопичення визначено для такого металу як *Pb*, вміст якого у шахтній породі, порівняно із іншими досліджуваними металічними елементами, вищий у 5,8 (*Cr*), 15 (*Ni*) та 8,9 (*Cu*) разів.

Після проведення рекультиваційних заходів, із внесенням у шахтну породу суглинку, реєструється зниження концентрації усіх досліджуваних металів у хвої. Так, фактичний вміст хрому у шахтній породі із суглинком становив $2,23 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$; нікелю – $1,56 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$; свинцю – $14,83 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$; міді – $4,42 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$. За отриманими даними встановлено найбільш інтенсивне зниження вмісту хрому (на 81,3%) та свинцю (на 79,6 %).

Слід відзначити, що накопичення елементів групи важких металів асиміляційними органами здійснюється переважно шляхом їх транспортування у складі ґрунтового розчину. Токсичне депонування елементів хвоєю сосни кримської на шахтних відвалах спостерігається для кожного із досліджуваних металів. У свою чергу встановлена тенденція істотного зниження концентрації металічних елементів у варіанті зростання дослідних екземплярів сосни на рекультивованих землях, порівняно із шахтною породою. Це дозволяє рекомендувати досліджувану породу для використання у якості індикатора забруднення оточуючого середовища токсичними елементами групи важких металів.

УДК 504.75.05

ВПЛИВ ВИКИДІВ ДП ВО ПМЗ ім. О.М.МАКАРОВА НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ м. ДНІПРО

Доценко Л.В., ЗВО МгЕ-2019 Мирошниченко Н.В.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25

Однією із екологічних проблем які існують в місті Дніпро є забруднення атмосфери різноманітними підприємствами.

Державне підприємство «Виробниче об'єднання Південний машинобудівний завод ім. О.М. Макарова» - це підприємство, що спеціалізується на виробництві ракетно-космічної техніки та технологій оборонного, наукового та народногосподарського призначення вносить суттєвий вклад в забруднення атмосферного повітря.

На підприємстві утворюються відходи різних типів: тверді відходи, скиди та викиди. Викиди утворюються в результаті різних технологічних процесів і мають в своєму складі різні речовини.

В склад викидів від даного підприємства входить ряд важких металів, які здатні сильно впливати на навколишнє середовище та здоров'я людини. До них відносяться ртуть, свинець, нікель та хром. Ці речовини мають такі класи небезпеки:

- 1) ртуть – 1;
- 2) свинець – 1;
- 3) нікель – 2;
- 4) хром – 1.

Беручи до уваги високу небезпечність цих речовин виникає необхідність очищення викидів від важких металів. Для цього використовують різноманітне газоочисне обладнання: гідрофільтр, циклон, пилоосаджувальний бункер, пінний пиловловлювач, мокрий скрублер. Наприклад, для очищення викидів від свинцю використовують фільтр циклон ЦН – 15. Різноманітні фільтри в залежності від своєї конструкції мають різну ефективність очищення. Ефективність деяких фільтрів, що використовуються на підприємстві наведена в таб.1.

Таблиця 1 – Ефективність очищення газоподібних викидів

Пристрій	Ефективність очищення, %
Гідрофільтр	35 – 86
Циклон ЦН – 15	85
Пилоосаджувальний бункер	80
Пінний пиловловлювач	90
Мокрий скрублер ЦВП – 730	90

Необхідність очищення викидів полягає у впливі окремих складових на організм людини та навколишнє середовище. Наприклад, свинець викликає значні порушення в системі згортання крові, обмінні та ендокринні порушення. Тому основним способом зменшення потрапляння небезпечних речовин в навколишнє середовище є використання газоочисних установок, через їх високу ефективність.

НА СКІЛЬКИ ПРИДАТНА ВОДА, КОТРУ МИ СПОЖИВАЄМО?

І.В. Чушкіна, к.т.н., старший викладач кафедри цивільної інженерії, технології будівництва та захисту довкілля, **Н.М. Максимова**, к.т.н., доцент кафедри екології, **І.В. Кибальна, К.К. Коломойцева, К.А. Гервольська, А.Ю. Бордальова**, здобувачі вищої освіти, ОС бакалавр, спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

На сьогодні нажаль для України гостро стоїть проблема відповідності якості води за цільовим призначенням. З метою науково-практичного огляду даної проблематики на засіданні 21.09.2020 р. наукового гуртка «Захисники довкілля» було проаналізовано 12 проб води з різних водних джерел, територіально розташованих в межах Дніпропетровської та Запорізької областей (табл. 1).

Проби були відібрані попередньо 19-20.09.2020 р. (рис.1, табл. 1). Визначення мінералізації води виконувалось за допомогою портативного лічильника TDS-meter (hold) AquaKut. Відповідно до технічного паспорту даний прилад призначений, в першу чергу, для перевірки ефективності фільтрів для очищення питної води, а, по друге, для аналізу якості вод систем водопідготовки та водоочисних систем гідропоніки, акваріумів, басейнів, а також для визначення мінералізації вод в свердловинах і колодязях. Для зняття показників необхідно зняти захисний ковпачок з лічильника TDS, занурити електроди у воду і зробити вимірювання. Шкала показників придатності води для питних потреб за мінералізацією, яка пропонується фірмою AquaKut, представлена в табл. 2.

Таблиця 1 – Аналіз відповідності поверхневих вод різного походження до вимог за цільовим призначенням

№	Пункт забору води	Призначення води	Відповідність до вимог нормативних документів	Мінералізація, мг/л	Перевищення, рази
1	вода набрана після очищення системою очистки води «Aqueena» за допомогою зворотної осмотичної мембрани фірми «Zepterwaterpurifier»	господарсько-питне	СанПіН 2.2.4-171-10	25	відсутнє
2	фасована вода (очищена з кулера фірми «Ваша вода» очищену зворотній осмосом, взяту з аульського водогону)	господарсько-питне	СанПіН 2.2.4-171-10	28	відсутнє
3	водопровідна вода в с. Мала Белозірка Запорізької області	господарсько-питне	СанПіН 2.2.4-171-10	147	відсутнє
4	р. Парне м. Синелниково Дніпропетровської області	для рекреації (в межах населеного пункту)	СанПіН 2.1.5.980-00	198	відсутнє

№	Пункт забору води	Призначення води	Відповідність до вимог нормативних документів	Мінералізація, мг/л	Перевищення, рази
5	водопровідна вода з с. Дніпровське Верхньодніпровського району Дніпропетровської області	господарсько-питне	СанПіН 2.2.4-171-10	230	відсутнє
6	водопровідна вода набрана з водопровідної мережі ДДАЕУ	господарсько-питне	СанПіН 2.2.4-171-10	245	відсутнє
7	р. Колона в м. Синельниково Дніпропетровської області	для рекреації (в межах населеного пункту)	СанПіН 2.1.5.980-00	252	відсутнє
6	з р. Дніпро (біля аквапарку «НарруДау» за адресою вул. Набережна Перемоги, 37 д)	для рекреації (в межах населеного пункту)	СанПіН 2.1.5.980-00	259	відсутнє
7	р. Вовча, с. Межиріч Дніпропетровської області	для рекреації (в межах населеного пункту)	СанПіН 2.1.5.980-0	318	відсутнє
8	р. Самара, с. Орлівщина Дніпропетровської області	для рекреації (в межах населеного пункту)	СанПіН 2.1.5.980-0	3730	3,7
9	вода із ставка в с. Мала Белозірка Запорізької області	для рекреації (в межах населеного пункту), зрошення*	СанПіН 2.1.5.980-00	11390	11,4

Примітка. «*» оцінка відповідності поверхневих вод щодо придатності для зрошення не визначалась.

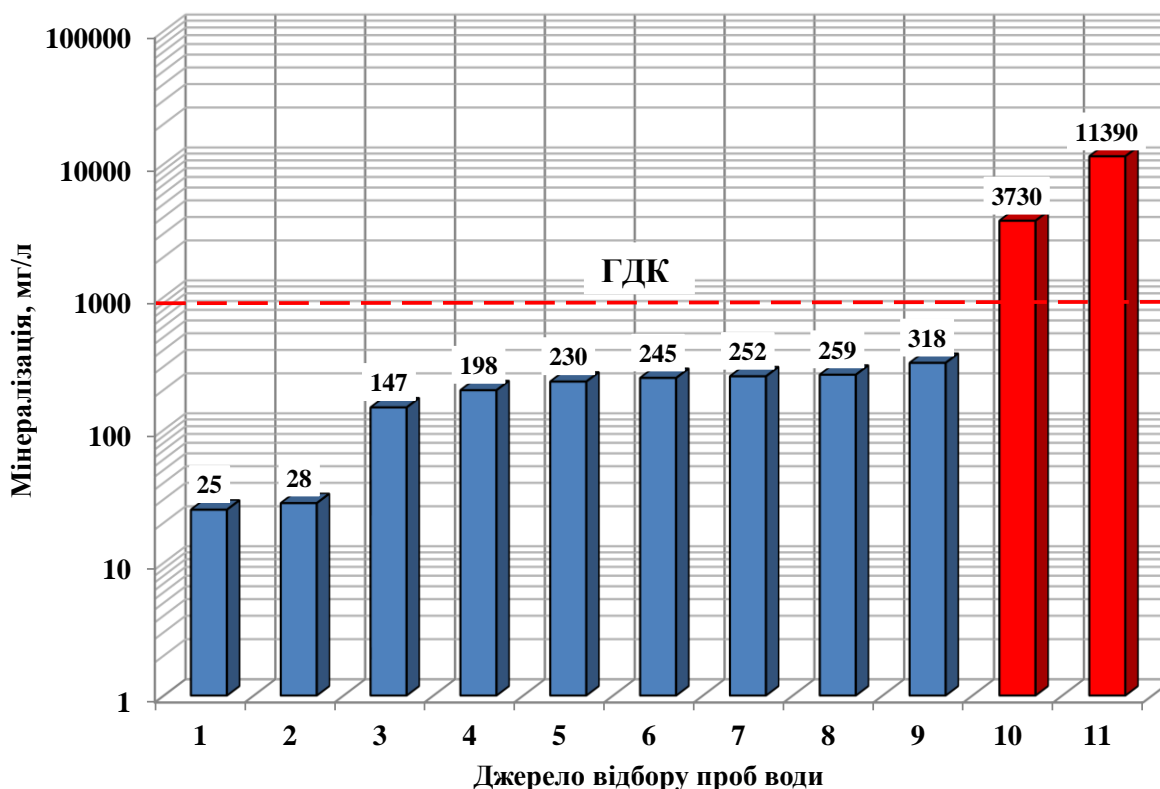


Рисунок 1 – логарифмічний графік залежності мінералізації від ГДК використання води для потреб населення:

1 - вода набрана після очищення системою очистки води «Aqueena» за допомогою зворотної осмотичної мембрани фірми «Zepter water purifier», 2 - фасована вода (очищена з кулеру фірми «Ваша вода» очищену зворотної осмосом, взяту з аульського водогону), 3 - водопровідна вода в с. Мала Белозірка Запорізької області, 4 - р. Парне м. Синелниково Дніпропетровської області, 5 - водопровідна вода з с. Дніпровське Верхньодніпровського району Дніпропетровської області, 6 - з р. Дніпро (біля аквапарку «Happy Day» за адресою вул. Набережна Перемоги, 37 д), 7 - р. Вовча, с. Межиріч Дніпропетровської області, 8 - р. Самара, с. Орлівці-на Дніпропетровської області, 9 - вода із ставка в с. Мала Белозірка Запорізької області.

Таблиця 2 – Градація придатності води для питного споживання за рекомендаціями фірми AquaKut

Мінералізація, мг/л	0-50	170	300	400	500	>500
Характеристика	Ідеальна питна вода	Допустима вода після вугільної очистки	обмежено прийнята вода (з водопроводу)	Жорстка, вода з водопроводу, водойм і джерел	Обмежено допустима вода для пиття	Небезпечна для здоров'я вода

За результатами аналітичних досліджень виявлено, що найменша мінералізація характерна питній воді з кулеру «Ваша вода» очищену зворотної осмосом, взяту з аульського водогону та після системи очистки води «Aqueena» за допомогою зворотної осмотичної мембрани фірми «Zepter water purifier» взяту з дніпровського водогону. Вище зазначена очищена вода відповідає рекомендаціям фірми AquaKut (табл. 2). Найвищі показники зафіксовано у поверхневих водах ставка в селі Мала Белозірка Запорізької області та р. Самара с. Орлівщина Новомосковського району Дніпропетровської області, про що свідчить перевищення у 11,4 і 3,7 разів за гранично-допустимі концентрації (ГДК) відповідно до

вимог ДСанПіН 2.2.4-171-10 [1] та СанПіН 2.1.5.980-00 [2]. Після відстоювання води з'явилися білі пластівці в значній кількості, що свідчить про наявність в воді солей кальцію, магнію та заліза – солей жорсткості. Використання такої води для господарських цілей не доцільно. <https://www.gismeteo.ua/weather-dnipro-5077/#wdaily1>

Література:

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною.

URL: https://www.home.chem.univ.kiev.ua/sol/specifications/water/sanpin_2.2.4-171-10.pdf

2. СанПіН 2.1.5.980-00 Гігієнічні вимоги до охорони поверхневих вод. URL: <https://www.docs.cntd.ru/document/1200006938>.

УДК632.232

ОСОБЛИВОСТІ ЛІСОВОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ НА ДНІПРОПЕТРОВЩИНІ

Чорна В.І., Доценко Л.В., Грицан Ю.І., Ворошилова Н.В., ЗВО МгЕ-2019 Мошегова Є.Ю.
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Територія Дніпропетровської області відноситься до одного з самих техногенно навантажених і трансформованих регіонів України. На території області від антропогенної трансформації страждають усі складові біогеосистеми, у тому числі і ґрунти.

З одного боку висока ступінь деформації денної поверхні у вигляді осідань, провалів, зміщень в результаті шахтних підробок, сприяє інтенсивній зміні умов існування природних комплексів регіону.

З іншого боку, щорічно значні площі відводяться під відвали порожньої породи, які у більшості випадків містять цілий комплекс небезпечних для довкілля речовин. У зв'язку з цим виникає гостра необхідність у відновленні порушених природних співтовариств, тобто, питання рекультивації земель в Дніпропетровській області набувають особливої гостроти.

Останніми роками простежується у край негативна тенденція в співвідношенні між кількістю порушених і відновлених земель. Так, у 2014 році, згідно з даними офіційної статистики, приведених в Екологічному паспорті Дніпропетровської області було порушено 0,1627 тис.га земель, що складало 0,0051% від території області, а рекультивовано 0,0020 тис.га, що склало 0,0001% від території області. У подальші роки зростала кількість як порушених так і рекультивованих земель, але масштаби цих процесів непорівнянні і процеси порушення земель значною мірою переважають над процесами рекультивації. До 2019 р. порушені землі на території Дніпропетровської області складають 37,95 тис. га або 1,19%, а рекультивовані - 4,65 тис га або 0,14%.

У край важливо, що б порушені природні комплекси зберігалися після рекультивації в тому ж статусі. Наприклад, В Західному Донбасі, в результаті підробки заплавної ділянки ушкоджуються значні площі лісів, які ростуть уздовж русла р. Самара. Тому порушені ділянки повинні використовуватися виключно під лісову рекультивацію.

Для Дніпропетровської області у край важливо не лише відновити площу порушених лісових насаджень, але і збільшити її. Заплановане до 2020р. досягнення оптимальної лісистості області в 8% від площі її території залишилося не виконаним. З точки зору досягнення цього показника можна рекомендувати відновлювати ліси не лише на площі

порушених природних лісових масивів, але і використати додатково площі, що потребують рекультивациі, навіть якщо до цього на них існували інші біогеоценози.

Очевидно, що лісова рекультивациа є однією з найскладніших. На відміну від трав'янистої рослинності тут потрібний потужніший кореневмісний шар. Це істотно ускладнює і здорожчує технічний етап рекультивациі.

Але і біологічний етап лісової рекультивациі в Дніпропетровській області буде пов'язаний з істотними проблемами. І в першу чергу з тим, що для цієї зони лісові насадження є азональними. Виключення складають лише заплавні і байрачні ліси.

Таким чином, при лісорозведенні доведеться вирішувати дві складні задачі: створення потужного ґрунтового шару і підбір, комбінування, догляд за молодими деревними культурами, які в умовах нестачі вологи випробовуватимуть гостру конкуренцію за ресурси з автохтонними степовими трав'янистими видами.

При цьому слід враховувати, що при формуванні ринку землі і переходу значної кількості площ в приватну власність саме порушені землі стають тим резервом, який дозволить збільшити площі лісових насаджень на території області. Їх площа на даний момент оцінюється в 37,95 тис.га. По лісовій рекультивациі шахтних відвалів накопичений достатній досвід завдяки роботам А.П. Травлеєва і його школи. Цей досвід дозволить оптимізувати потужність і склад створюваних ґрунтів, а так само здійснювати найбільш оптимальний підбір деревних і чагарникових порід. Усе це в результаті повинно сприяти створенню повночленних довговічних лісових біогеоценозів, які зможуть значний час існувати в азональних умовах без додаткового втручання і догляду.

Таким чином, порушені землі на території Дніпропетровської області нині найраціональніше використати під лісорозведення, що прискорить досягнення областю необхідного оптимального рівня лісистості в 8% від її площі і позитивно позначиться на стані її довкілля.

УДК 622.17:504.064.45

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ГІРНИЧОДОБУВНОГО КОМПЛЕКСУ

А.В. Павличенко, д.т.н., професор, завідувач кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

Т.В. Лампіка, аспірант кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Україна

На сьогодні в Україні накопичено понад 30 млрд. т твердих відходів, основну частку з яких складають відходи гірничо-металургійного та паливно-енергетичних комплексів. Породні відвали, шламосховища та інші об'єкти накопичення відходів видобутку та переробки корисних копалин стають причиною забруднення значних площ земель, деградації ґрунтів, а також призводять до зниження врожайності сільськогосподарських культур на прилеглих полях на 15–20%. При цьому, встановлено, що відходи, накопичені на території промислово-розвинених регіонів мають потужний мінерально-сировинний потенціал.

Технологічні втрати корисних копалин на гірничодобувних підприємствах складають від 10–15% розвіданих запасів на родовищах простої геологічної будови і до 30–50% на родовищах складної будови. При збагаченні руд в концентрати вилучаються 75–85%

основних і 50–80% супутніх компонентів. Інша їх частина, що залишається, втрачається і складається у відвалах (хвостах) збагачення. При металургійному переділі вилучення основних компонентів з концентратів в чорнову продукцію складає 80-95%, залишки втрачаються і складуються у відвали металургійних шлаків. При цьому, значна кількість відходів, накопичена у попередні періоди в зв'язку з наявністю мінеральної сировини з високим вмістом корисних компонентів, а також недосконалістю технологій та існуючого на той час обладнання, може бути використана для вилучення корисних компонентів для різних галузей економіки.

Комплексна підготовка до використання відходів дозволить на 30–40% знизити капіталовкладення і значно понизити експлуатаційні витрати. Важливою обставиною є те, що собівартість товарної продукції з промислових відходів в середньому в 5–15 разів менше, ніж з тих, що добуваються традиційними способами з руд родовищ корисних копалин. Переробка зазначених техногенних відходів дозволить звільнити значні земельні площі, які у теперішній час зайняті під хвостосховища і відвали та в подальшому повернути їх у сільськогосподарське користування.

Таким чином, в результаті виконання досліджень сформовані технологічні основи раціонального використання ресурсного потенціалу відходів підприємств гірничо-металургійного та паливно-енергетичного комплексів, цінність яких полягає у наступному: економія витрат на геологорозвідувальні роботи з розвідки нових родовищ корисних копалин; можливість економії капітальних вкладень, оскільки питомі капіталовкладення на видобуток і переробку техногенної сировини в цілому значно нижче, ніж на видобуток і переробку мінеральних ресурсів; економія трудових і матеріальних витрат на виробничі та технологічні процеси видобутку корисних копалин за рахунок скорочення обсягів відвалоутворення та витрат на навантаження та транспортування відходів; ліквідація втрат у господарстві, пов'язаних з відчуженням земельних угідь під відвали та подальшою їх рекультивацією; зниження транспортних витрат при використанні техногенної сировини як місцевих матеріалів замість тих, що привозяться з інших родовищ; економія за рахунок спільного використання виробничої інфраструктури з підприємствами-виробниками відходів; соціально-економічний і екологічний ефекти; покращення умов проживання населення в гірничодобувних регіонах та зменшення рівнів екологозалежних захворювань у населення та витрат на їх лікування.

УДК 631.6.

ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ В ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

ЗВО МгЕ-2019 Маринець М.А., ст..викл. Кацевич В.В., д.б.н., проф. Грицан Ю.І.
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, вул. Сергія Єфремова, 25

Сільський зелений туризм в багатьох країнах розглядається як невід'ємна частина комплексного соціально-економічного розвитку і як один із засобів вирішення проблем, пов'язаних із селом. В Україні сформувався таке розуміння сільського зеленого туризму, тобто як специфічної форми відпочинку у селі з можливістю ефективного та раціонального

використання природного, матеріального і культурного потенціалу регіонів та природних районів.

Зараз сільський зелений туризм поєднаний із різними галузями та сферами життя суспільства. В багатьох країнах підтримкою слугує держава, тому щорічно збільшуються темпи приросту сільського зеленого туризму. На прикладі європейських країн можна переконаватися, що зелений туризм це одним із важливих напрямів вирішення проблем громад на селі. Проявляється це у розвитку інфраструктури, економічному зростанні громад та регіонів або районів, збільшення рівня зайнятості та забезпеченості жителів, збільшення рівня екологічної свідомості громадян країни та туристів із інших країн тощо[1;2].

Із точки зору суспільства, урбанізаційні процеси проявляють себе у зростанні кількості населення, що використовує стандарти міського способу життя. Але зараз спостерігається така картина, що у містах проживає більше половини населення світу. За прогнозами, ця частка буде постійно зростати. Поширення туристичної діяльності на сільських територіях викликає багато змін у різних сферах та середовищах існування, це стосується змін у користуванні земельним фондом та потенціалом, функціонуванні та появі об'єктів інфраструктури, у структурі зайнятості населення, зміни в мережах розселення у регіоні або районі. Ці зміни пов'язані з перетіканням капіталу та соціуму з міста у село. Урбанізаційні процеси мають різні напрямки, що пов'язані між собою і є взаємозалежними, а саме це економічний, просторовий, демографічний та культурний напрями.

У дослідженнях з розвитку туризму часто використовується концепція циклу еволюції туристичного простору Р.В. Бутлера, яка стверджує, що розвиток туризму регіону проходить певні етапи. Кожному етапу відповідає певна кількість туристичного потоку та певний рівень впливу туристів на соціально-економічні та екологічні показники розвитку території[3].

При здійсненні наукових досліджень велике значення має аналіз ролі функції туризму, що визначається суспільно-економічною діяльністю та рівнем вирішення туристичних потреб. Вона представлена концепцією туристичної функції. Згідно із Концепції, зростання туристичного потоку, призводить до зростання ролі туристичної функції. Основні показники розвитку туристичної функції місцевості, які пропонуються до розгляду, такі:

а) кількість туристичних ресурсів, яка припадає на 100 постійних мешканців, - так званий показник Барет'є і Дефферта;

б) туристичний потік, що вимірюється кількістю приїжджих туристів на 100 постійних мешканців, - так званий показник Шнайдера;

в) кількість зайнятих в туристичній галузі. За наведеною Концепцією, туристична функція вважається високо розвиненою, коли показник Барет'є і Дефферта досягає рівня 100, тобто коли кількість місць для ночівлі туристів рівняється кількості постійних мешканців.

Для детальнішого аналізу застосовують й інші показники розвитку туристичної функції, а саме кількість місць для ночівлі, в розрахунку на 1 км² або кількість туристів на 1 км²[3].

Економічну ефективність сільського зеленого туризму розуміють як результат діяльності, що було досягнуто за певного рівня витрат. Економічну ефективність сільського зеленого туризму можна розглядати на рівнях:

а) на мікрорівні (окремі садиби);

б) на рівні регіону чи території;

в) на макрорівні.

Розрахунок показників економічної ефективності сільського зеленого туризму дає змогу провести фінансовий аналіз туристичної діяльності, розробити стратегію розвитку, здійснити аналіз доцільності інвестицій у сферу сільського туризму.. При оцінці методики економічної ефективності сільського зеленого туризму необхідно враховувати певні особливості пов'язані з отриманням цілісного бачення розвитку сільського зеленого туризму, тобто має бути налагоджена статистична база, яка охоплюватиме повністю сферу за напрямом. Також велику роль відіграє відсутність єдиних показників, які характеризують досліджувану галузь та відповідають статичним спостереженням. Окрім цього, необхідне зростання соціально-економічної ролі та поступальний характер розвитку галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кудла Н.Є. Сільський туризм: основи підприємництва та гостинності: навч. посіб. К.: «Центр учбової літератури», 2015. URL: culonline.com.ua/Books/Silskiy%20turizn_Kudla.pdf;
2. Рошко Н.Б. Розвиток сільського зеленого туризму в Україні. Збірник наукових праць Буковинського університету. Економічні науки, 2011. Випуск 7. URL: http://tourlib.net/statti_ukr/roshko.htm;
3. Мальська М.П. Туристичний бізнес. URL: westudents.com.ua/knigi/618-turistichniy-bznes-malska-mp.html.

Секція 3.

АГРОБІОРИЗНОМАНІТТЯ: СКЛАДОВІ, СУЧАСНИЙ СТАН, ЧИННИКИ РИЗИКУ

UDC591.5

INFLUENCE OF EXOESTROGEN ON FUNCTIONAL PROCESSES IN ANIMAL EXTRACTION SYSTEM

T. Yu. Lykholat, PhD. of Biological Sciences, Associate Professor of Department of Microbiology, Virusology and Biotechnology, Dnipro National University by Oles Gonchar, Gagarin av., 72, Dnipro, Ukraine, 49010

O. M. Marenkov, PhD. of Biological Sciences, Associate Professor of Department of General Biology and Water Bioresources, Dnipro National University by Oles Gonchar, Gagarin av., 72, Dnipro, Ukraine, 49010

O. A. Lykholat, Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of Department of Goodsknowledge and Commercial Entrepreneurship, University of Customs and Finance, Volodymyr Vernadsky St. 2/4, Dnipro, Ukraine, 49000

In recent decades, there has been a worldwide concern for the environment due to the difficult removal of contaminants by traditional treatment processes. Many pollutants have been linked to their potential estrogenic effects. A large number of pollutants that can have an estrogenic disrupting effect are present in the environment, both alone (in different concentrations) and in

complex mixtures. Estrogens have been found as pollutants in sites, near wastewater treatment plants, in soil, groundwater and food at various sites around the world. Estrogens also disrupt the physiology of living organisms and can affect the reproductive development of both domestic and wild animals.

According to professional sources, excessive exposure to exoestrogens results in a violation of oxidative homeostasis in the form of activation of lipid peroxidation (LPO) processes with significant accumulation of initial and final products in the blood, depletion of the non-enzymatic link of the antioxidant system (AOC), which contributes to the development of metabolic immunosuppression, which is manifested by the occurrence of secondary immunodeficiency and endogenous intoxication.

The aim of the study was to determine the characteristics of the influence of alimentary load of exogenous estrogens as a negative prognostic factor on the oxidative state in the organ of excretion (kidneys) of animals.

To realize this aim, the effect of hormonal triggers on the state of antioxidant and prooxidant systems in the kidney tissue of experimental rats *in vivo* in a model experiment was studied. At the research, the state of lipid peroxidation, components of the antioxidant system in the kidneys of experimental rats of the prepubertal period at exposure to dietary synthetic estrogens was analyzed according to conventional methods (Goryachkovsky, 1998). The animals of appropriate age, which received oral saline were used as the control group.

After the studies, the following results were obtained: the level of TBA-active products in the kidneys of prepubertal animals tended to increase by 10% compared with the control group.

Glutathione is one of the most powerful cellular non-enzymatic antioxidants. Glutathione deficiency is observed in many diseases. Under normal conditions, 80-90% of glutathione is captured and broken down by the kidneys due to the extremely high activity of gamma-glutamyltranspeptidase in them. There was a depletion of the pool of reducing glutathione by 28% compared with the control in the kidneys at the influence of synthetic estrogen.

In female kidneys exposed to alimentary exoestrogen exposure, glutathione reductase activity did not differ from controls.

Glutathione transferase plays a major role in the disposal of by-products of peroxidation and other oxidized substances. They conjugate with glutathione and the major and most toxic products of lipid peroxidation. Reduction with glutathione transferase hydroperoxides prevents the progression of peroxidation and the appearance of its secondary metabolites. Under the action of exoestrogen in the kidneys there was a tendency to activate the enzyme by 9%.

At determining the activity of superoxide dismutase (SOD) in the rats in the prepubertal period, a slight increase in this enzyme was observed compared to the intact animals.

Glutathione peroxidase (GP) protects the body from oxidative damage by reducing lipid peroxides to the appropriate alcohols and breaking down hydrogen peroxide into water. When determining the activity of GP, which uses reduced glutathione as a donor of H⁺, in the kidneys recorded inhibition of enzyme activity - by 22% compared with the control group of the corresponding age.

There is a tendency to increase the activity of the antioxidant system with the determination of the integrated indicator of the antioxidant systems state - total antioxidant activity in the kidneys.

Thus, alimentary exposure to xenoestrogen causes an increase in lipid peroxidation processes against the background of imbalance in the antioxidant system in the kidneys of animals in the prepubertal period. Although the enhancement of peroxidation in the kidneys was of a low

degree, which brings the resistance of this organ to the effects of exoestrogens, the imbalance in the antioxidant system can trigger the transition of antioxidant properties of its components to prooxidant ones.

Females in the prepubertal period are more susceptible to alimentary synthetic estrogens than adult animals, arguing that age is another factor in exoestrogen exposure. Due to changes in the rate of detoxification reactions, rather than in the metabolism of estrogen entering the body, in particular with food, animals may become less sensitive to the effects of these substances with age.

At analyzing the data obtained during the influence of alimentary load of exogenous estrogens as a negative prognostic factor on the excretory organ (kidney), we can assume that such shifts may further trigger a decrease in the potential of compensatory mechanisms, including adaptation, which may result in adverse problems. health, determine the potential development of pathological processes, which together with the direct genotoxic action of exoestrogens is an important pathogenetic link in the development of diseases of the excretory organ.

УДК 581.524 (631.4)

ТЕРИТОРІАЛЬНІ АСПЕКТИ ЗМІН ТАКСОНОМІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ КРИВБАСУ

Е.О.Євтушенко, декан природничого факультету, к.б.н., доцент кафедри ботаніки та екології КДПУ, Кривий Ріг, пр.Гагаріна, 54

І.О. Комарова, к.б.н., старший викладач кафедри ботаніки та екології КДПУ, Кривий Ріг, пр.Гагаріна, 54

А.С.Борщова, магістр, кафедра ботаніки та екології, природничий факультет

Вступ. Агробіорізноманіття є важливим фактором загальної стійкості біосфери, оскільки агробіоценози різної структури і призначення займають значну площу змінених діяльністю людини територій. Агробіорізноманіття як складова частина біорізноманіття характеризується просторово-часовими градієнтами [3]. Виявлення таксономічного різноманіття агрофітоценозів Кривбасу, як складової агробіорізноманіття, в територіальному аспекті, слугуватиме відправною точкою визначення його можливої зміни в майбутньому.

Об'єкт і методи. Таксономічне різноманіття агрофітоценозів може мати вияв чисельності: 1) родин; 2) видів; 3) провідних, за кількістю видів, родин та частки їх участі в угрупованні; 4) родин, представлених найбільшою кількістю видів серед провідних родин; 5) моновидових родин та родин, які займають перехідне положення між провідними та моновидовими родинами [1]. Таксономічне різноманіття визначали для агрофітоценозів з участю культур суцільної сівби, просапних, багаторічних трав (загалом 18 культурних рослин) і – за відсутності культурної рослини в межах південної (Широківський район, с.Шестерня), західної (Криворізький район, с. Валове, Іванівка, Анастасівка) і північної (с.Гурівка) частин Кривбасу [2].

Результати досліджень. В агрофітоценозах південної частини Кривбасу виявлено 44 види покритонасінних рослин, що належать до 39 родів та входять до складу 17 родин. За кількістю видів домінують 5 родин: *Asteraceae* – 17 видів (38,64%), *Brassicaceae*, *Poaceae* мають по 4 види (9,09%), *Fabaceae*, *Polygonaceae* - по 3 види (6,82%). Інші 11 родин є моновидовими (по 2,27%). До родини *Amaranthaceae* належить 2 види (4,55%). Отже, 6

родин, які мають у своєму складі більше 1 виду, складають 35,29% загальної кількості родин. Серед визначених видів до дводольних належать 83 види (92,22%), об'єднаних в 68 родів (91,89%) і 25 родин (96,15%); до однодольних - відповідно 7 видів (7,78%), 6 родів (8,11%) та 1 родина (3,85%).

Агрофітоценози західної частини Кривбасу представлені 90 видами, об'єднаними в 26 родин. Найвище таксономічне різноманіття у 9 провідних родин: *Asteraceae* – 30 видів (33,33%), *Fabaceae* – 9 видів (10,00%), *Brassicaceae* – 8 видів (8,89%), *Poaceae* – 7 видів (7,78%), *Lamiaceae* – 4 види (4,44%), *Boraginaceae*, *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae*, *Amaranthaceae* - по 3 види (3,33%). Перехідне положення між моновидовими і багатовидовими займають такі родини, як *Caryophyllaceae*, *Euphorbiaceae*, *Plantaginaceae* (по 2) види (2,22%). Отже, 12 родин, які мають у своєму складі більше 1 виду, складають 46,15% загальної кількості родин. Серед визначених видів до дводольних належать 83 види (92,22%), об'єднаних в 68 родів (91,89%) і 25 родин (96,15%); до однодольних - відповідно 7 видів (7,78%), 6 родів (8,11%) та 1 родина (3,85%).

В агрофітоценозах північного Кривбасу виявлено 73 види, об'єднаних в 23 родини. Провідними за таксономічним різноманіттям є 8 родин: *Asteraceae* – 21 вид (28,77%), *Fabaceae* – 8 видів (10,96%), *Poaceae* – 6 видів (8,22%), *Brassicaceae*, *Lamiaceae* - по 4 види (5,48%), *Boraginaceae*, *Polygonaceae*, *Euphorbiaceae* – 3 види (4,11%). Вони охоплюють 34,28% від загальної кількості родин і складаються з 52 видів (71,23% від загальної кількості). Інші 9 родин представлені одним видом (1,37%). Перехідне положення між моно- і багатовидовими займають родини *Amaranthaceae*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Solanaceae* - по 2 види (2,74 %). Отже, 14 родин, які мають у своєму складі більше 1 виду, складають 60,87 % загальної кількості родин. До дводольних належать 67 видів (90,77%), об'єднаних в 59 родів (91,78 %) і 22 родини (95,65 %); до однодольних - відповідно 6 видів (9,23%), 6 родів (8,22 %) та 1 родина (4,35 %)[2].

Таким чином, найвищий рівень таксономічного (видового) різноманіття у складі агрофітоценозів всіх районів виявлено у родини *Asteraceae*. Родини *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Poaceae* займають домінуюче положення за цим показником у складі агрофітоценозів Кривбасу; частка участі родин, представлених більш ніж 1 видом, з півдня до півночі збільшується; найвища частка участі родин і видів однодольних спостерігається на півдні Кривбасу; видове різноманіття агрофітоценозів заходу Кривбасу в порівнянні з півднем і північчю зменшується у родин *Poaceae*, *Polygonaceae*, *Ranunculaceae*, *Euphorbiaceae*, *Convolvulaceae*, *Apiaceae*, *Resedaceae* і збільшується – *Chenopodiaceae*.

Таким чином, зміни таксономічного різноманіття агрофітоценозів Кривбасу в напрямку з півдня на північ мають специфічність: кількості та частки участі в угрупованнях родин, видів; співвідношення багато- і моновидових родин; насиченості видами родин головної частини спектру, співвідношення однодольних до дводольних.

1. Агрофітоценологія: аспекти теорії, методології та суміжних наук [монографія] / В. І. Шанда, Е. О. Євтушенко, Н. В. Ворошилова, Я. В. Маленко; наук. ред. Ю. І. Грицан : «ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет». – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2016. – 216 с.

2. Євтушенко Е.О. Екологічні особливості антропо трансформованих рослинних угруповань (на прикладі Криворізького залізорудного басейну) [Текст] : дис... канд. біол. наук: 03.00.16 / Євтушенко Едуард Олексійович ; Криворізький держ. педагогічний ун-т. - Кривий Ріг, 2007. - 491 арк. - арк. 186-220.

З.Емельянов И.Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем / Игорь Георгиевич Емельянов. — Киев, 1999. — 168 с.

УДК 613.2/.3:547.1.1

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В РИБНИХ ПРОДУКТАХ

О.О.Родіна-Степченко, магістр. Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро, пр-т Гагаріна, 72.

Т.С. Шарамок, канд. с-г. наук, доцент. Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро, пр-т Гагаріна, 72.

Ю.В. Сахненко, вчитель біології і хімії СЗШ №6, м. Новомосковськ, вул. Зіни Білої, 6.

Процеси індустріального розвитку та урбанізації, пов'язані з інтенсивним добуванням і використанням металів, спричинили значне забруднення навколишнього середовища металовмісними відходами виробництва. За останні 200 років техногенні викиди металів у довкілля істотно зросли і перевищують рівень їхнього надходження із природних джерел. Важливою екологічною проблемою є зумовлене антропогенними чинниками розповсюдження металів у гідросфері, яке спричиняє погіршення якості природних вод – середовища існування водних організмів. Низка важких металів (Fe, Zn, Cu, Mn, Co та ін.) є життєво необхідними (есенціальними) мікроелементами для гідробіонтів; інші (такі як Cd, Pb, Hg) не виконують функцій метаболізму, через що їх зараховують до неесенціальних елементів. У надлишкових концентраціях обидві групи металів виявляють токсичність щодо водної біоти, а їхнє накопичення в клітинах гідро біонтів знижує якість продуктів промислового рибництва та аквакультури, створює ризик здоров'ю людини (Антоняк, 2015).

Тому необхідно проводити аналіз рибних товарів, що реалізуються на продовольчому ринку на вміст токсичних елементів.

Вміст важких металів (Cu, Pb, Cd, Zn) визначали методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії, As – фотоелектроколориметричним методом, Hg - колориметричним методом. Концентрацію токсичних речовин визначали в замороженій рибі (хек), солоній риби (оселедець атлантичний) та рибі холодного копчення (бичок азовський), які були придбані у торгових точках Сільпо, Айсберг, АТБ, Варус та на ринку.

Проведений аналіз масової частки токсичних елементів у досліджуваних рибних продуктах показав, що у мороженого хека, солоного оселедця азовського бичка холодного копчення вміст важких металів не перевищував ГДК для риби як продукту харчування усіх торгових точках (ДСТУ 4868:2007 Риба заморожена. Технічні умови, "Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах" від 18.05.2013 № 774/23306).

Виявлена достовірна різниця між вмістом важких металів в тушках різних видів риб в деяких торгових точках. Наші дослідження показали, що в мережі магазинів Айсберг вміст свинцю у замороженого хека був більше на 69,6%, ніж у оселедця солоного та більше на 61,4%, ніж у бичка холодного копчення. Також виявлено достовірну різницю між вмістом цинку в тушках хека мороженого та солоного атлантичного оселедця, різниця складала 50,8%. В мережі магазинів Сільпо спостерігалась вища концентрація міді у хека на 89,7% порівняно з оселедцем атлантичним. В рибопродуктах, що придбані на ринку виявлені

наступні відмінності вмісту важких металів в тушках різних видів риби: спостерігався достовірно вищий вміст цинку та міді у бичка азоського холодного копчення порівняно з оселедцем атлантичним солоним. Різниця складала 69,9 % та 31,6 % відповідно.

Також спостерігався значно вищий рівень вмісту цинку, міді та міді у тушках бичка холодного копчення, придбаного на ринку на 35,9%, 63,1% та 68,4% відповідно порівняно з даним видом продукції, придбаних в мережі магазинів Айсберг та Варус.

Отже, вміст важких металів у всіх досліджуваних рибних продуктах, придбаних в різних торгових точках м. Дніпра знаходились в межах допустимих норм та є безпечними у харчовому відношенні. Вміст важких металів залежав, в першу чергу, від особливостей харчування та біотопу риби, ніж від способу приготування.

УДК 581.1

МЕТАБОЛІЧНА ВІДПОВІДЬ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *CHAENOMELES* Lindl. НА УМОВИ ЗРОСТАННЯ

Ю. В. Лихолат, д.б.н., професор, завідувач кафедри фізіології та інтродукції рослин, Дніпро, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, пр. Гагаріна, 72, Україна, 49010

Н. О. Хромих, к.б.н., с.н.с. НДІ біології, Дніпро, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, пр. Гагаріна, 72, Україна, 49010

В. Р. Давидов, аспірант кафедри фізіології та інтродукції рослин, Дніпро, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, пр. Гагаріна, 72, Україна, 49010

О. О. Дідур, к.б.н., с.н.с. НДІ біології, Дніпро, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, пр. Гагаріна, 72, Україна, 49010

У зв'язку зі зміною клімату в умовах Дніпропетровщини високу стійкість до умов зростання проявляють адвентивні чагарникові рослини, значна частина яких належить до малопоширених нетрадиційних плодкових видів. У зв'язку з цим, значна увага науковців повинна приділятися дослідженню саме цієї групи рослин, у яких плоди, листя, стебла та інші частини мають високу біологічну цінність і є джерелом фізіологічно активних сполук, які можуть бути сировиною для харчової промисловості, застосовуватись для профілактики та лікування багатьох захворювань.

У зв'язку з цим нами проведені дослідження метаболічних процесів у представників роду *Chaenomeles*, інтродукованих в умовах ботанічного саду ДНУ імені Олеся Гончара. Антиоксидантну здатність плодів *Chaenomeles* визначали відповідно до методики Pulido R. з співавторами (Pulido et al., 2000).

Низькі температури взимку та високі в літній період є одними з головних абіотичних стресів, що спричиняють зниження рівня життєвості рослин та значні втрати врожаю багатьох сільськогосподарських культур. Недостатня стійкість сортів будь-яких рослин до різкої зміни температур може призводити до значних втрат врожаю в роки з особливо несприятливими умовами. Оцінка стану життєвості рослин в умовах ботанічного саду ДНУ показала, що більшість представників роду *Chaenomeles* знаходиться у належному стані. Так, у *C. japonicavar. maulei* рівень життєвості оцінено в 7 балів (за 10 бальною шкалою), *C. japonicata* *C. × superba* - 6 балів. Дещо нижчий цей показник у *C. speciosa*, *C. × californicata* *C. Cathayensis* - 5 та 4 бали, відповідно.

Серед сполук, які беруть участь у ключових процесах росту та розвитку та є показниками стійкості рослин, є флавоноїди. Цим сполукам відводиться ключова роль у захисті рослин від окиснювального стресу завдяки їх антиоксидантній активності. За наявності у їх молекулі реакційноздатних фенольних радикалів та карбонільної групи вони беруть участь у різноманітних метаболічних процесах, що зумовлює їхню біологічну активність. Для дослідних рослин є характерним високий вміст флавоноїдів у плодах. Накопичення флавоноїдів було найвищим у плодах *C. cathayensis* та *C. japonicavar. maulei* (0,67 та 0,63 мг RE / г), середній - у обох гібридогенних видів та *C. japonica* (відповідно 0,57, 0,42 та 0,38 мг RE / г), а найнижчий - у *C. speciosa* (0,30 мг RE / г). Природні флавоноїди малотоксичні, вони виявляють широкий спектр фізіологічної дії на організм людини: беруть участь в окисно-відновних процесах, реакціях імунітету, зумовлюють протизапальну, сенсibilізуючу, протипухлинну, радіозахисну дію.

Таким чином, реакція інтродукованих рослин родів *Chaenomeles* Lindl. на зміни клімату у степовому регіоні підтвердила універсальний механізм адаптації рослин до аридних умов, до того ж, високий вміст біологічно активних речовин дозволяє рекомендувати ці види для більш широкого впровадження в культуру землеробства на Дніпропетровщині.

Секція 4.

ГРУНТИ ЯК ІМПЕРАТИВНИЙ ФАКТОР ЗБЕРЕЖЕННЯ АГРОБІОРИЗНОМАНІТТЯ ТА АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

УДК:631.4

РОЛЬ РУХОМОГО ЗАЛІЗА У ПРОЦЕСАХ ГРУНТОГЕНЕЗУ

В.І.Чорна, Н.В.Ворошилова, Л.В.Доценко, ЗВО групи МгЕ-19 Шипілова Д.С.
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Проблема відновлення техногенно-порушених ґрунтів залишається невирішеною. Одним з важливих для генезису ґрунтів елементів є залізо та його здатність змінювати валентність.

Присутність заліза в ґрунтах у вигляді Fe^{3+} і Fe^{2+} обумовлюється ґрунтовими режимами. В аеробних умовах воно трьохвалентне (Fe_2O_3 - оксид, практично нерозчинний в ґрунтових водах), а в анаеробних - двовалентне (FeO - найбільш розчинний і рухливий).

Роль заліза в ґрунтоутворенні багатогранна. Виділяють наступні його функції:

- 1) утворення комплексів з гумусовими кислотами ґрунтів;
- 2) ферроліз - руйнування ґрунтових мінералів в результаті впливу заліза;
- 3) участь у формуванні ґрунтових агрегатів;
- 4) каталітична роль в реакціях розкладання органічних залишків

Головними джерелами накопичення заліза в ґрунтах є первинні мінерали генезису порід. У них залізо знаходиться в закисних, окисних і гідроокисних з'єднаннях. В результаті вивітрювання і ґрунтоутворення залізо з них вивільняється і переходить як в колоїдні окисні, закисні гідроокисні з'єднання, так і особливо у вторинні (глинисті) мінерали.

Кількість розчиненого заліза становить незначну частину його загального вмісту в ґрунтах. Розчинні неорганічні форми включають Fe^{3+} , $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, Fe^{2+} , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ і $\text{Fe}(\text{OH})_4^-$. Однак в багатьох кислих ґрунтах частка Fe^{2+} в загальній кількості розчинного неорганічного заліза невелика. Виняток становлять ґрунту з високими значеннями рН. Як правило, концентрація заліза в ґрунтових розчинах при звичайних рівнях рН змінюється від 30 до 550 мкг/л, а в дуже кислих ґрунтах вона може сягати 2000 мкг/л. Мінімальні вмісту розчинного заліза відзначаються при лужних значеннях рН. Саме тому кислі ґрунти більш збагачені розчинним неорганічним залізом, ніж нейтральні і лужні. Таким чином, катіони Fe^{2+} в кислих анаеробних ґрунтах можуть досягати токсичних для рослин рівнів, а в лужних добре аерованих ґрунтах низькі концентрації розчинного заліза не можуть задовольнити потреби рослин в цьому металі.

В сучасну фазу ґрунтоутворення міграція заліза порівняно обмежена і пов'язана головним чином з різними типами надмірного зволоження ґрунтів, що визначають постійний або сезонний анаеробіозис. В цілому сучасні процеси вивітрювання призводять до накопичення заліза в ґрунтовій товщі літосфери, що пов'язано, перш за все, з вкрай слабкою розчинністю і рухливістю заліза, а також з його осадженням, що відбувається під впливом невеликих змін середовища, в якій воно знаходиться.

З накопиченням вільного заліза пов'язаний прояв ряду елементарних ґрунтоутворювальних процесів, контрольованих співвідношенням і розподілом його вільних форм. Ці процеси зумовлюють ряд генетично самостійних типів ґрунтів.

На ділянці дерново-літогенних ґрунтів на сіро-зелених глинах вміст рухомого заліза у середньому складає 0,027% зі стандартним відхиленням $\pm 0,006$, що характеризує їх варіабельність у просторі. Вміст рухомого заліза у еталонному зразку складає 0,054%, що майже у два рази перевищує отримані дані на дослідній ділянці.

На ділянці дерново-літогенних ґрунтів на лесоподібному суглинку вміст рухомого заліза (Fe^{2+} , Fe^{3+}) складає 0,029% зі стандартним відхиленням $\pm 0,05$, що у 1,86 разів менше ніж у еталонному зразку.

На ділянці дерново-літогенних ґрунтів на червоно-бурих глинах вміст рухомого заліза є найбільшим в порівнянні з іншими варіантами ділянок, та складає 0,036% зі стандартним відхиленням 0,008.

На ділянці насипного шару чорнозему (педозем) на лесоподібному суглинку вміст рухомого заліза складає 0,033 % зі стандартним відхиленням $\pm 0,007$.

Дерново-літогенні ґрунти на червоно-бурих глинах є найбільш наближеними до еталонного зразка за вмістом рухомого заліза. Але існують чинники внутрішньоґрунтової системи, один з яких – це зміна хімічного потенціалу техногенно-порушених ґрунтів, що призводить до перерозподілу заліза за профілем та робить його елементом, який характеризує процеси ґрунтогенезу

Встановлено, що дерново-літогенні ґрунти на сіро-зелених глинах є найбільш забезпеченими рухомими сполуками заліза.

У шарі 0-10 см дерново-літогенних ґрунтів на червоно-бурих і сіро-зелених глинах та у педоземі на лесоподібному суглинку активно йдуть процеси вивітрювання, що призводять до руйнування та вимивання речовин у нижні шари за профілем.

Рухоме залізо у досліджуваних шарах дерново-літогенних ґрунтів на лесоподібному суглинку, сіро-зелених, червоно-бурих глинах та педоземі на лесоподібному суглинку в більшій мірі представлене двохвалентним залізом, що можливо пов'язати зі слаболужною

реакцією середовища (рН коливається в межах 7,2–7,9). Відновлення заліза в ґрунтах відбувається під дією органічних гумусових кислот і супроводжується окисненням останніх. В результаті утворюються Fe(II) – фульватні комплекси, які беруть участь в синтезі гідрооксидів.

Залізо приймає участь у всіх процесах ґрунтогенезу, тому встановлення його кількості та розповсюдження за профілем має велике значення у розумінні шляхів відновлення техногенно-порушених ґрунтів.

За отриманими даними можна запропонувати підкислення досліджуваних ґрунтів для підвищення доступності рухомих сполук заліза та встановлення мінерального складу ґрунтів.

УДК 631.618:631.461: 31.95

ФОРМУВАННЯ МІКРОБНИХ УГРУПУВАНЬ НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ЗЕМЛЯХ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРОЦЕСИ ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ

І.Б. Зленко, к.с.-г.н. доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Особливості формування мікробних ценозів у рекультивованих землях полягають у зміні чисельності мікробних еколого-трофічних груп у динаміці, починаючи від моменту виносу породи на денну поверхню.

У перший рік біологічного освоєння субстратів відбувається перехід мікробних асоціацій від ініціальної до посттехногенної стадій розвитку техноекосистем: зростає загальна чисельність мікроорганізмів усіх зафіксованих еколого-трофічних груп, відбувається заселення субстратів евтрофними мікроорганізмами. Разом з тим, частка оліготрофних мікроорганізмів зменшується – субстрати починають збагачуватись водорозчинними органічними сполуками, що створює умови для розвитку евтрофних мікроорганізмів. Ці процес проходить по-різному у техноземах з різноякісними едафічними характеристиками. Як вже зазначалося, на початку біологічного освоєння у глинистих субстратах не було зафіксовано життєздатних клітин і спор целюлозоруйнівних мікроорганізмів. Вони почали з'являтися наприкінці першого місяця після висадження саджанців.

Спочатку дослідів целюлозоруйнівні мікроорганізми у субстратах були присутні у незначних кількостях, а часом їх чисельність збільшилася до 21 тис КУО в г субстрату в червоно-бурій глині та до 25 тис КУО в г субстрату – у сіро-зеленій. На нашу думку, привнесення цих мікроорганізмів у техноземи відбулося разом із кореневою системою саджанців, однак помітне їх розмноження відбулося лише за умов накопичення відмерлих рослинних решток та азотовмісних сполук. Така ж тенденція відмічена і в лесоподібних суглинках. Не зважаючи на присутність у субстраті представників цієї групи деструкторів рослинних залишків з самого початку досліджень, їх зростання чисельності відбувалося повільно і складало лише 38 тис КУО в г субстрату за перший місяць біологічного освоєння.

На даному етапі освоєння субстратів мікроорганізмами чисельну перевагу завжди мають оліготрофи. Зважаючи, що при застосуванні різних методів виділення ґрунтових мікроорганізмів результати можуть бути на кілька порядків більшими або меншими, слід

розрізняти серед самих оліготрофів групи, що віддаватимуть переваги різним органічним та мінеральним сполукам, що задовольняють їх поживні потреби .

Для початкових етапів формування мікробних угруповань у «молодих» екосистемах характерна низька стабільність структури угруповань. Нестабільність надходження поживних речовин, їх швидка утилізація сприяє розвитку оліготрофних мікроорганізмів – так званої «мікрофлори розсіяння», яка здатна задовольняти свої потреби мізерними кількостями поживних сполук.

Спочатку гірські породи мали досить бідні мікробні асоціації, після висадки саджанців яблуні чисельність оліготрофних мікроорганізмів стрімко зростала, цей процес збільшення чисельності тривав перші місяці освоєння.

В агроценозі яблуні динаміка чисельності евтрофних груп вирізнялася достатньо значними коливаннями протягом вегетаційного періоду. Процеси амоніфікації найактивніше відбувалися навесні, максимальне значення 25662,2 тис КУО в 1 г субстрату, з різким падінням кількості до травня до 7352,9 тис КУО. У літні місяці амоніфікувальні бактерії зустрічалися у досить великих кількостях, при цьому мінімум чисельності зафіксовано у травні – 4523,4 тис КУО. Від серпня поступово зростала чисельність представників цієї групи на фоні зростання чисельності інших деструкторів органічних речовин – представників пектинруйнівних та целюлозоруйнівних груп.

В середині вегетаційного періоду в 1 г субстрату, мікробна демінералізація азотних сполук сягала максимального рівня , про це свідчить чисельність амілолітичних мікроорганізмів, що дорівнювала 3473,3 тис КУО в 1 г субстрату. Подальший спад чисельності цієї групи пов'язаний з дефіцитом мінеральних форм азотних сполук, що також пов'язано зі спадом чисельності облігатних азотфіксаторів до мінімальних показників. Коливання чисельності мікроорганізмів оліготрофного блоку характеризувалися великими флуктуаціями. Це вказує на нестабільний характер надходження поживних речовин.

Чисельність педотрофних мікроорганізмів, в агроценозі *Malus domestica* мали характер пульсацій зі значними коливаннями від 7941,1 до 274 тис КУО в 1 г субстрату за період з травня по червень. У липні вересні зафіксовано зростання чисельності до показників 1632,7 тис КУО зі спадом до жовтня. За умов розповсюдження цих мікроорганізмів в багатьох мікроекозонах, це вказує на можливе пригнічення розвитку створенням зон часткового анаеробіозу.

Саме розмір, цього стаціонарного запаса мікроорганізмів обумовлений двома групами факторів: 1) типом субстрату з притаманними йому фізичними та хімічними властивостями; 2) факторами зовнішнього середовища, що призводять до змін певних едафічних умов за відносно короткий термін, за кілька років. Інші зміни чисельності, з періодичністю близько 20-40 діб, викликані зовнішніми чинниками, що діють на мікробіоценози, надходження поживних речовин, гідротермічні умови кожного періоду. Однак після кожного періоду коливань, коли дія сприятливих умов припиняється, чисельність повертається на якийсь час до значень пулу. Вплив рослин у цьому процесі є надзвичайно важливий, гірські породи мають низький вміст поживних речовин, і являють собою нормальне для середовища, для обмеженої кількості мікроорганізмів з переважно оліготрофним типом живлення, що належать до первинної мікрофлори та фактично формують пул кожного технозему. В агроценозах багаторічних культур в цих субстратах рослина насамперед виступає як постійний чинник впливу на зміни фонового запасу мікроорганізмів.

Різний вік, мінералогічний склад та фізико-хімічні властивості досліджених техноземів є основними чинниками, що визначають інтенсивність мікробіологічних процесів відому, та зокрема динаміці чисельності.

УДК 631.48:631.618

ЕКОЛОГО-МІКРОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПЕДОЗЕМІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО СТАЦІОНАРУ ДНІПРОВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кацевич В.В., ст. викладач каф. екології

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Суттєві зміни, які промисловість вносить в природні ландшафти, призводять до виникнення нових техногенних форм ландшафтів, і як правило, для їх відновлення самою природою необхідно багато часу. Для того щоб на місці природно-техногенних комплексів, які порушені промисловістю за відносно нетривалий час були створені нові продуктивні та стійкі природно-господарські комплекси, які відповідають багатостороннім потребам

людини, необхідний її активний та цілеспрямований вплив.

Вивчення мінливості екологічних та едафічних властивостей, продуктивності та родючості ґрунтів, які відновлюються є найважливішим методичним прийомом для оцінки ефективності процесу рекультивації. Тому для вирішення цієї проблеми та отримання уявлення про сучасний стан едафотопів науково-дослідного стаціонару ДДАЕУ крім загальноприйнятих методів дослідження ґрунтів нами застосовано мікроморфологічний метод [1]. Метою наших досліджень було встановлення первинних процесів ґрунтоутворення на педоземах науково-дослідного стаціонару ДДАЕУ з рекультивації земель за допомогою мікроморфологічного аналізу. Для проведення наукових досліджень були закладені едафічні розрізи, зроблено морфологічний опис та виділено 5 горизонтів. Для мікроморфологічної діагностики відбір ґрунтових монолітів проводили з кожного горизонту. Виготовлення шліфів виконувалось за загально прийнятим методом, розробленим Е.Ф. Мочаловою (1956). Розшифрування

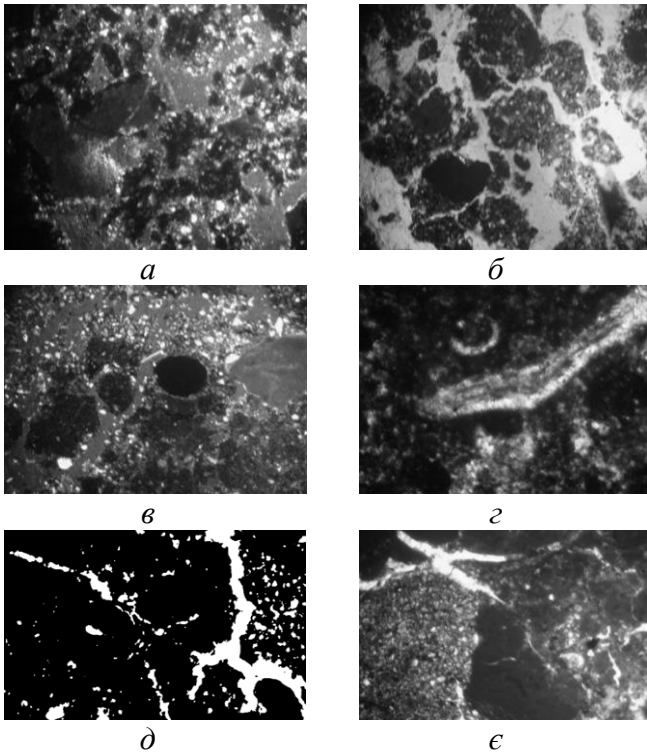


Рис. 1. Мікроморфологічні особливості горизонтів

- a* – зерна скелету розсіяні в матеріалі основи X 60 нік ||;
- б* – прості агрегати в порі X 60 нік +;
- в* – плазмово-пилувате мікроскладення X 60 нік ||;
- г* – свіжий залишок кореня в порі X 60 нік ||;
- д* – неоднорідне насичення гумусом матеріалу основи X 60 нік ||;
- е* – порова система X 60 нік ||

мікроморфологічної організації техноземів проводилось за загально прийнятою схемою О. І. Парфьонові та К.А. Ярилової (1977). Попередній опис ґрунтових сколів зроблено мікроскопічним методом (РЕМ 100-У), остаточний опис та мікроаналіз основних елементів рельєфу поверхні ґрунтових сколів проводився на електронному мікроскопі РЕММА-2 у режимі вторинних та відбитих електронів.

Вперше було вивчено мікроморфологічні особливості та систематизовано за Брюером (1960) кутанні комплекси [2]. За даними мікроморфологічного аналізу (рис. 1) було встановлено, що мікроструктура майже однорідна за профілем. Зерна скелету по профілю добре окатані, кородовані із слідами вивітрення. Скелет відносно однорідний по всьому профілю, співвідношення мінеральної частини коливається від 20 до 50%. Плазма змінюється по профілю від пилювато-гумусо-глинистої до залізисто-глинистої. Мікроскладення однорідне по профілю, за винятком нижнього горизонту P3t 135-175. Порівняно з попередніми горизонтами він більш щільний, найгірше оструктурений та з меншим відсотком шпарового простору. Шпаровий простір в основному представлений міжагрегатними пустотами, каналоподібними та замкненими шпаринами із складною формою. Найбільш характерні новоутворення для цього профілю є скелетани, та глинисті або залізо-глинисті кутани. Цей тип новоутворень хемогенного походження, які утворюються внаслідок міграційного переносу насичених карбонатами розчинів та їх швидким випаровуванням. Цей тип ґрунтового профілю можна віднести до карбонатного профілю з розвиненою зоною міграції.

Не дивлячись на неоднорідне забарвлення верхніх горизонтів, їх основні речовинні компоненти взаємно насичують один одного. Внаслідок їх неоднорідної концентрації утворюється не гомогене забарвлення. З глибиною утворення з різним речовинним складом стають більш однорідні, випадки їх взаємопроникнення стають рідше. Спостерігається у випадках коли по шпаринам чи тріщинам гумус насичує матеріал нижніх горизонтів.

Верхні горизонти піддаються найбільшому впливу рослинності. Формотворну роль коренів можна відмітити аж до горизонту H4p2t 70-135.

Подальше вивчення механізмів ґрунтогенезу та відтворення родючості рекультивованих ґрунтів можуть бути використані для розробки ґрунтового-екологічного моніторингу та системи заходів з біологічної рекультивації відвалів гірських порід.

Список літератури

1. Кацевич В.В., О.В. Стрижак Едафічна характеристика літогенних ґрунтів на лесоподібних суглинках / Агроекологічний журнал /- 2018. – №. 1. – С. – 33-39.
2. Brewer R. Cutans: their definition, recognition, and classification // Soil Sci. – 1960. – Vol. 11. – P. 280-290.

Секція 5.

**РОЗВИТОК ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОЛОГО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛГІЙ
ЗЕМЛЕРОБСТВА**

**ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНКРУСТАЦІЇ НАСІННЯ
РІЗНИМИ ДОЗАМИ ПРЕПАРАТІВ ВИМПЕЛ-К, ВИМПЕЛ-К2, НИВА-ПЕГ ТА НИВА-
ПЕГ МАКСІ**

Ткаліч Ю.І., д. с.-г. наук, професор, **Гончар Н.В.**, **Маслак Р.Г.**, аспірант
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Однією з головних передумов отримання дружніх сходів кукурудзи є забезпеченість вологою посівного шару ґрунту, нажаль, в умовах степового регіону на рекомендований час висівання спостерігається зниження даного показника до критичних рівнів. Основним завданням наших досліджень було встановлення можливості зміщення строків сівби в більш ранні терміни, при цьому були використанні антистресові препарати компанії «Долина».

Польові дослідження проводили на науково-дослідному полі навчально-наукового центру ДДАЕУ. Ґрунти дослідних ділянок представлені чорноземами звичайними малогумусними середньосуглинковими. Потужність гумусового горизонту становить приблизно 75 см. Вміст азоту у верхній частині гумусового горизонту дорівнює 0,19 %, фосфору – 0,14%, калію – 2,2%, гумусу – 3,9%. Вид ґрунту – чорнозем середньосуглинковий.

Агротехніка вирощування кукурудзи відповідала зональним рекомендаціям. Попередник пшениця озима, оранку проводили на глибину 23 – 25 см, зяб вирівнювали весною зубовими боронами, під передпосівну культивуацію вносили добрива N₅₀.

Сівбу проводили при температурі ґрунту на глибинні залягання насіння +3-+4 °С.

Схема дослідю:

№ п/п	Варіанти	
	препарат	норма витрати, л/т
1.	Контроль (обробка водою)	-
2.	Вимпел-К	0,5
3.	Вимпел-К2	0,5
4.	НИВА-ПЕГ	3
5.	НИВА-ПЕГ	4
6.	НИВА-ПЕГ	5
7.	НИВА-ПЕГ	6
8.	НИВА-ПЕГ	7
9.	НИВА-ПЕГ МАКСІ	3
10.	НИВА-ПЕГ МАКСІ	4
11.	НИВА-ПЕГ МАКСІ	5
12.	НИВА-ПЕГ МАКСІ	6
13.	НИВА-ПЕГ МАКСІ	7

Сівбу кукурудзи провели 14 квітня при температурі ґрунту на глибині посіву насіння 3-4°С і нормі висіву 70 тис. шт./га. Сходи отримали через 12 днів в середньому – 55 тис. шт./га. Практично температура на глибині посіву насіння наростала за добу на 1-2°С і за 8 днів була вже 12°С (табл. 1).

1. Температура ґрунту на глибині 10 см за раннього строку сівби

Дата	13.04	14.04	15.04	16.04	17.04	18.04	19.04	20.04	21.05
Температура, °С	3	3	4	5	5	6	8	8	12

При підрахунку польової схожості кукурудзи була замічена тенденція збільшення цього показника при внесенні препарату НИВА-ПЕГ, 5 л/т на 7%, а при збільшенні дози до 3 та 7 л/т цей показник дещо знижувався до 0-3 %. Найвища схожість була зафіксована на варіанті з обробкою насіння препаратом НИВА-ПЭГ Максi 6 л/т – 90% (табл. 2). Треба сказати, що тенденція до максимального збільшення схожості насіння простежується по всім препаратам з нормою використання 5 і 6 л/т. Зменшення, або збільшення цих доз приводе к зниженню цього показника. Хоча використання якої дози препаратів, крім НИВА-ПЕГ– 3 л/т, збільшувало кількість рослин кукурудзи на ділянці порівняно з контролем (табл. 8).

2. Польова схожість насіння кукурудзи

№	Варіант досліду	Схожі рослини, %	Відхилення, +/-
1	Контроль (обробка водою)	85	-
2	Вимпел-К, 0,5 л/т	89	4
3	Вимпел-К2, 0,5 л/т	88	3
4	НИВА-ПЕГ, 3 л/т	85	0
5	НИВА-ПЕГ, 4 л/т	87	2
6	НИВА-ПЕГ, 5 л/т	92	7
7	НИВА-ПЕГ, 6 л/т	89	4
8	НИВА-ПЕГ, 7 л/т	88	3
9	НИВА-ПЕГ МАКСІ, 3 л/т	86	1
10	НИВА-ПЕГ МАКСІ, 4 л/т	90	5
11	НИВА-ПЕГ МАКСІ, 5 л/т	91	6
12	НИВА-ПЕГ МАКСІ, 6 л/т	93	8
13	НИВА-ПЕГ МАКСІ, 7 л/т	90	5

Середньоранній гібрид Полтава закінчив вегетаційний період майже за 144 доби. Основні фази розвитку кукурудзи представлено в таблиці 3. При фенологічних спостереженнях різниці між досліджуваних варіантах не спостерігалось.

3. Тривалість міжфазних періодів розвитку рослин кукурудзи

Фази розвитку	Дата настання
Посів	14 квітня
Сходи	23 квітня
Фаза 10-11 листків	25 травня
Фаза викидання волотей	5 липня
Фаза молочного стану зерна	2 серпня
Фаза воскової стиглості	20 серпня
Повна стиглість	10 вересня
Тривалість вегетаційного періоду	144 доби

Врожайність кукурудзи. Дослідження з питань використання ріст регулюючих препаратів в технології вирощування кукурудзи показують, що формування максимального врожаю насіння можливе тільки у випадку, коли фактори життєзабезпечення оптимізовані на всіх етапах органогенезу культури.

Найбільша врожайність була зафіксована на варіанті з обробкою насіння препаратами

Вимпел К і Вимпел К2 – 4,48 і 4,51, а також НИВА-ПЕГ Максї 5 і 6 л / т – 4,46 і 4,49 т/га, що на 0,55-0,58 т/га більше порівняно з контролем (табл. 4). На варіантах де обробляли насіння препаратом НИВА -ПЕГ 5 і 6 л/т урожайність також підвищувалась на 0,45-0,47 т/га по різних дозах обробки. Не значне підвищення врожайності від контрольних ділянок спостерігалось в дозах НИВА ПЭГ і НИВА ПЭГ МАКСІ – 3 та 7 л/т.

4. Врожайність кукурудзи, т/га

№	Варіанти	Урожайність, т/га	Відхилення від контролю	
			т/га	%
1	Контроль (обробка водою)	3,91	-	-
2	Вимпел-К, 0,5 л/т	4,48	0,57	14,6
3	Вимпел-К2, 0,5 л/т	4,51	0,60	15,3
4	НИВА-ПЕГ, 3 л/т	4,06	0,15	3,8
5	НИВА-ПЕГ, 4 л/т	4,30	0,39	10
6	НИВА-ПЕГ, 5 л/т	4,36	0,45	11,5
7	НИВА-ПЕГ, 6 л/т	4,38	0,47	12,0
8	НИВА-ПЕГ, 7 л/т	3,99	0,08	2,0
9	НИВА-ПЕГ МАКСІ, 3 л/т	4,19	0,28	7,2
10	НИВА-ПЕГ МАКСІ, 4 л/т	4,29	0,38	9,7
11	НИВА-ПЕГ МАКСІ, 5 л/т	4,46	0,55	14,1
12	НИВА-ПЕГ МАКСІ, 6 л/т	4,49	0,58	14,8
13	НИВА-ПЕГ МАКСІ, 7 л/т	4,19	0,28	7,2
	НР _{0,95} , т/га	0,19		

Отже, використання препарату НИВА-ПЭГ Максї бл/т дало змогу зберегти 0,47 т/га зерна, порівняно з контролем, препарати відрізнялись між собою по врожайності незначно. Але перше місце обіймали варіанти з інкрустацією насіння – Вимпел-К2, друге, НИВА-ПЭГ Максї а третє НИВА-ПЭГ.

ВПЛИВ ІНКРУСТАЦІЇ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ ПРЕПАРАТАМИ КОМПАНІЇ «ДОЛИНА» НА ПОКАЗНИКИ СХОЖОСТІ ТА ЕНЕРГІЇ ПРОРОСТАННЯ

Козечко В.І., к.с.-г. наук, доцент, **Ткаліч Є.Ю.**, студент, **Пришедько Н.О.**, студент,
Самойленко А.Р., студент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Відомо, що схожість насіння – це його здатність давати за встановлений термін нормальні проростки за певних умов пророщування. Метою наших лабораторних досліджень було встановити дію досліджуваних препаратів від компанії «Долина» на варіювання схожості насіння соняшника та на біометричні показники в залежності від умов їх пророщування.

Схема дослідю включала:

Фактор А. 1. Пророщування насіння соняшнику за оптимальних температурних умовах (температура в термостаті 25-27°C); 2. Пророщуванні насіння соняшнику за наднизьких температурних умов (температура в холодильній шафі 3-4°C).

Фактор Б. Препарати компанії «Долина»

Пророщування соняшнику за оптимальних умов (25–27 °С)

В процесі проведення лабораторного дослідження на показник енергії проростання, схожості, біометричних показників та гідрофільності встановлено, що всі досліджувані препарати показали збільшення відсотку енергії проростання та схожості насіння порівняно з контролем (Рис. 1).

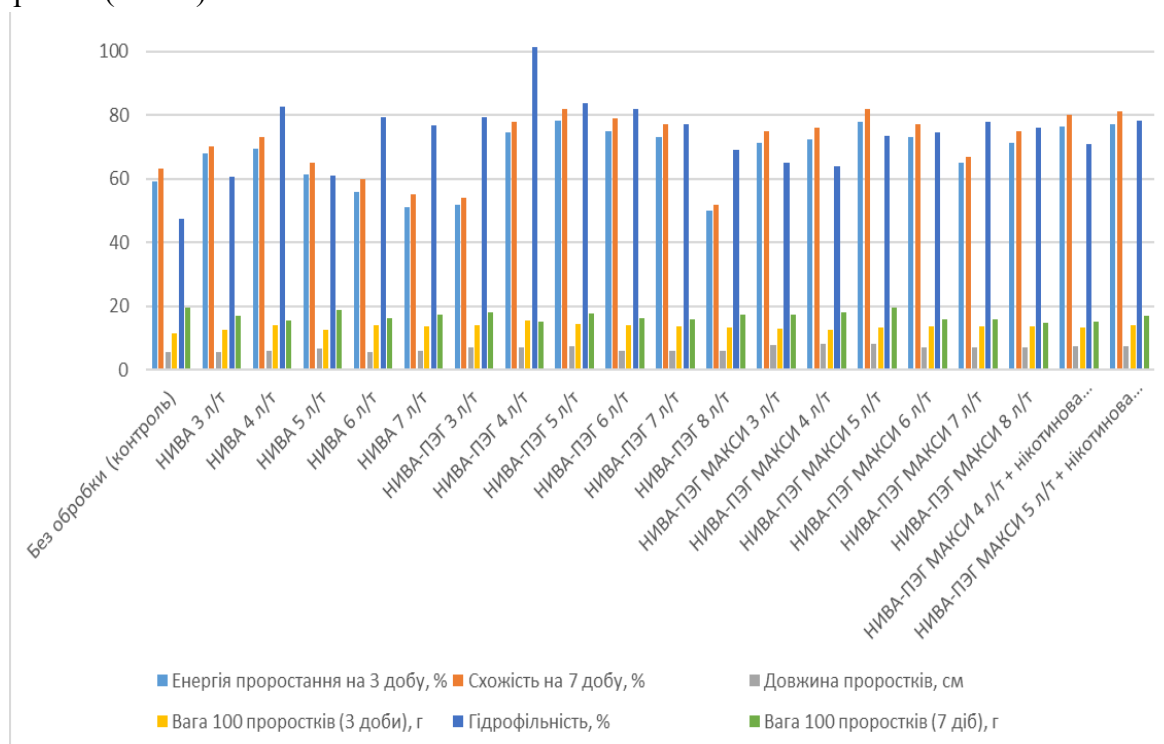


Рис. 1. Результати пророщування соняшнику за оптимальних умов (температура 25–27 °С)

Так, найвищі показники отримали по препаратам НИВА ПЭГ та НИВА ПЭГ МАКСИ в залежності від концентрації препарату 50-78 % і 65-78 по енергії проростання та 52-82 і 75-82 відповідно, порівняно з контролем (59 %), по препарату НИВА 51-69 і 55-73 відповідно. В розрізі варіювання концентрацій отримали збільшення даних показників по препаратам НИВА ПЭГ та НИВА ПЭГ МАКСИ 3 до 5 л і їх зменшення від 6 до 8 л, по НИВА з 3 до 4 та 35 до 7 л відповідно. Стосовно поєднання препарату НИВА-ПЭГ МАКСИ 4 л/т + нікотинова кислота і вітамін В1 150 мл/т спостерігається незначне, але зменшення показників енергії проростання та схожості відповідно до таких же концентрацій та НИВА ПЭГ МАКСИ.

Стосовно довжини проростків та ваги 100 проростків просліджується така ж закономірність показників як і по схожості насіння, отримали збільшення даних показників по препаратам НИВА ПЭГ та НИВА ПЭГ МАКСИ 3 до 5 л і їх зменшення від 6 до 8 л, по НИВА з 3 до 4 та 35 до 7 л відповідно, також просліджується пригнічення проростків на варіантах з додаванням нікотинової кислота та вітаміну В1 150 мл/т.

Аналізуючи дослід з екстремальним температурним режимом (Рис. 2) для насіння соняшнику порівняно з дослідом за оптимальних умов виявлено менші відхилення по варіантам. Читка закономірності, за даних умов, виявлена по препарату НИВА-ПЭГ, по препаратам НИВА-ПЭГ МАКСИ та НИВА відмічено збільшення показників схожості довжини проростків та ваги 100 проростків змістилась на концентрацію від 5 до 7 літрів.

Пророщування соняшнику при температурі +3-+4 °С

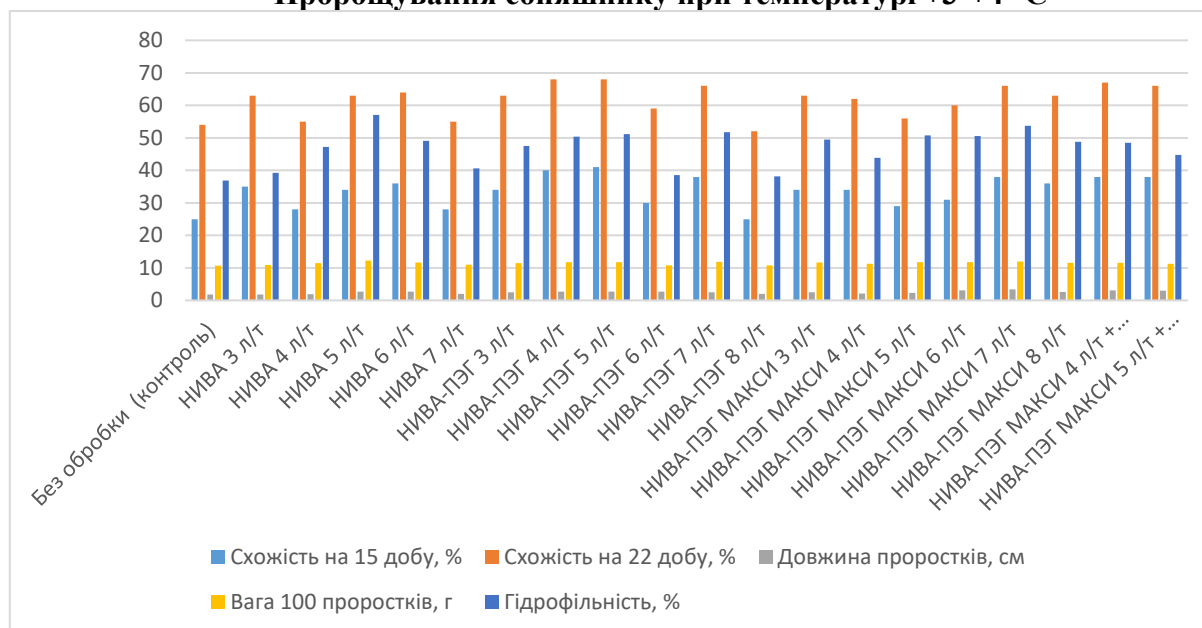


Рис. 2. Результати пророщування соняшнику за умов пророщування при температурі +3-+4 °С

Додавання нікотинової кислота та вітаміну В1 150 мл/т при пророщуванні за температури +3-+4 °С не показало пригнічення рослин, навіть є певне зростання, це можливо пояснити тим, різні речовини за різних температурних умов проявляють різні властивості по відношенню до росткових процесів.

УДК 635.921:581.192.7

ВИКОРИСТАННЯ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ ГАЗАНІЇ БЛИСКУЧОЇ

Пономарьова О.А, к.б.н., доцент, **Іполітова Ю. Ю**, магістр
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Газанія блискуча або жорсткувата (лат. *Gazania splendens* або *Gazania rigens*) – рослина родини Айстрові, що зростає в Південній Африці і культивується як декоративна однорічна рослина в нашому регіоні, оскільки має яскраве, часто строкате, забарвлення (переважно білих, жовтих, помаранчевих, червоних, коричневих кольорів). Газанія дуже посухостійка рослина, тому її використання в квітковому оформленні зустрічається все частіше. Використання стимуляторів росту може дати змогу отримати більш здоровий і якісний посадковий матеріал.

На початку березня підготували ящики для висіву насіння. Використовували стандартні ящики для розсади глибиною 5 см розміром 40x25 см. На дно ящиків та комірок тонким шаром викладали дренаж – дрібний гравій. Зверху насипали готовий субстрат (суміш піску, торфу та листяного ґрунту). Посів проводився в середині березня в ящики після обробки насіння стимуляторами росту: бурштиновою кислотою і цирконом. (концентрація розчину – 1 мл/л). Контрольні рослини замочували у воді. Ящики встановлювали в теплицю, де температура в приміщенні під час пророщування насіння коливалась від 16 до 23 °С. В

міру необхідності обприскували, підтримуючи постійний режим зволоження – не допускаючи пересихання верхнього шару ґрунту.

В другій декаді травня, коли середня висота рослин досягала декілька сантиметрів і вони мали не менше 2-х справжніх листків, розсаду висадили в горщики об'ємом 0,5 л. Досліджували схожість насіння, динаміку росту рослин, вміст пігментів. Під час вегетації проводили повторне обприскування рослин стимуляторами росту кожні 2 тижні.

Визначали схожість насіння на 3-ю, 6-у та 16-у добу. На третій день з 50-ти насінин в контролі зійшло тільки 18 %, в дослідних варіантах – по 25 % насінин. Ще через три доби в контролі вже було 54 % пророслого насіння, у варіанті з цирконом – 48 %, з бурштиною кислотою – 72 %. Через 16 діб відсоток схожості був майже однаковим в усіх варіантах і складав близько 80 %.

Контроль за динамікою росту протягом 3-х місяців показав, що контрольні і дослідні рослини не відрізнялись і до початку липня висота рослин складала в середньому 20 см, що відповідає видовим характеристикам.

На відміну від висоти, асиміляційна маса рослин під дією стимуляторів росту була значно більшою. Через 2 місяці після пророщення кількість листків на контрольних рослинах складала 5 шт., на оброблених стимуляторами росту – в середньому 7 шт. На початку липня необроблені рослини мали в середньому 15 листків, а дослідні – по 19 (результати обробки цирконом і бурштиною кислотою майже не відрізняються).

Вплив обробки вищезазначеними регуляторами росту на вміст зелених і жовтих пігментів показав, що в листках рослин, оброблених цирконом, вміст хлорофілу *a* більший на 14 %, а в оброблених бурштиною кислотою – на 10 % порівняно з контрольними рослинами. Стосовно хлорофілу *b* це перевищення складає 12,7 і 12,5 % відповідно. Кількість жовтих пігментів при обробці розсади цирконом вища на 19,7 %, після обробки бурштиною кислотою – на 11,6 %.

Отже, обидва стимулятори росту позитивно впливали на схожість і асиміляційну масу газанії блискучої, при цьому на кількість пігментів більш суттєво – циркон, на енергію проростання насіння – бурштинова кислота. Приріст у висоту від стимуляторів росту не залежав.

УДК 631.95:001

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРИРОВАННОЙ ВОДЫ НА РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ РАСТЕНИЙ

Андреев З.А. – научный сотрудник ооо «Грант», **Андреев А.И.** – ведущий специалист, ооо «Грант», **Калиниченко В.И.** – кандидат технических наук ооо «Грант»

Вода структурированная (ВС или WS) - это вода с упорядоченной структурой. В ней молекулы воды собраны в структуры – кластера и при ее замораживании образуются кристаллы воды правильной формы - это одно из определений. [1]

WS обладает рядом уникальных свойств – структура, вкусовые качества, биологическая и физическая активность. В настоящее время существуют специальные устройства, которые заметно упрощают процесс структурирования.

Структурированную воду получают методом омагничивания, методом пропускания постоянного тока, замораживанием –талая вода, акустическая обработка воды и т.д.

В настоящей статье получение WS осуществлялось по авторской технологии. В процессе синтеза WS не используются химические, радиоактивные и иные токсичные препараты, не используются внешние источники энергии и излучения [1].

Посевной материал семян кукурузы размещался в кюветах по 10 семян, на влажных подложках – 1-я группа контрольная подложка смочена необработанной водой WK, со 2-й по 4-ю группы подложки обработаны различными типами структурированной воды - WS5, WS010, WS015 соответственно. Опыт повторялся 6 раз. На рис. 1 представлены результаты, сделанные на пятые сутки.



Рисунок 1. Подавление плесени наблюдалось также при обработке посевного материала гороха, сахарной свеклы, буряка, пшеницы, ржи, овса.

Таким образом семена опытной группы обработанные препаратом WS015 более активно набирают биомассу и развиваются, в сравнении с контрольной группой. Более активно развивается в последующем корневая и надземная (вегетативная) часть культуры (зерновые, бобовые, овощные).

Семена опытной группы обладают большей жизнестойкостью, лучшим метаболизмом, лучшей всхожестью (более высокая стойкость к заболеваниям), более стойки к выживанию в засушливых регионах.

Рекомендации:

- предпосевная обработка препаратом WS015 посевного материала способствует повышению урожайности на 10-25 процентов зерновых и более, а некоторых овощных культур в 2 и более раз.

- для повышения всхожести урожая рекомендуется предпосевная обработка посевного материала препаратом WS015. Для каждого вида семян, требуется индивидуальная технология предпосевной инкрустации семян и промежуточных обработок (подкормок).

1. Патент Украины № 139026 от 10.12.19 авторы Андреев А.И., Васильев В.Л., Пейганович В.В.

<https://www.pinterest.ru/pin/663929170052490366/>

УДК 631.811.98:631.1:633.31/37

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ І БІШОФІТУ В ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ І ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР

Пашова В.Т., к. с.-г. н., доцент, Лемішко С. М., старший викладач, Багорка Д.А., здобувач вищої освіти ОС «Магістр», **Березань І.С.,** здобувач вищої освіти ОС «Бакалавр»
*Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
вул. С.Єфремова, 25, м. Дніпро, Україна*

Для забезпечення розвитку аграрних виробничих систем різних форм власності і використання в обмежених обсягах хіміко-технологічних ресурсів виникає проблема часткової заміни їх альтернативними мало витратними заходами, що базуються на природних процесах самовідновлення.

На сучасному рівні розвитку сільського господарства основним має бути впровадження науково-обґрунтованих екологічно безпечних технологій, в основі яких лежить система екологічної безпеки довкілля і здоров'я населення.

Біологізація технологій та окремих прийомів вирощування сільськогосподарських культур є важливим заходом, який може стримати подальше зниження родючості ґрунтів, стабілізувати виробничі системи, зменшити залежність від технологічних факторів [1, 2, 3, 4].

З усього комплексу агротехнічних заходів з удобрення сільськогосподарських культур найменші матеріальні і трудові витрати припадають на обробіток насіння біостимуляторами і мікроелементами.

В умовах Степу вивчали біологічні і технологічні прийоми при вирощуванні ячменю ярого, сої та гороху, реакцію на біотехнологічні препарати (Деймос, Байкал ЕМ-1, Антистрес, АКМ, Агат-25К) і Бішофіт, вплив на підвищення адаптації рослин до стресових та несприятливих умов довкілля, підвищення якості зерна.

Ґрунт – чорнозем звичайний, малогумусний середньосуглинковий на лесі, вміст гумусу – 3,9-4,1%, загального азоту – 0,225%, фосфору – 0,15%, калію – 2,2-2,4%, рН 6,8-6,95. Згідно показників ґрунтової діагностики рівень забезпеченості доступними поживними речовинами середній і підвищений.

В досліді проводили інкрустацію насіння ячменю ярого, сої і гороху препаратами Деймос, Байкал ЕМ-1, Антистрес, АКМ, Агат-25К і розчином Бішофіту.

Встановлено, що біологічні препарати і Бішофіт позитивно впливають на рослинний організм, що пов'язано з істотними змінами в процесі обміну речовин, перебудовою ряду метаболічних систем.

Додаткове введення в технологію вирощування ячменю ярого інкрустації насіння, внесення в ґрунт і обприскування у фазу кушення і по прапорцевому листку біопрепаратами Деймос і Антистрес в посушливих умовах 2018, 2019 років дало можливість одержати прибавку – 1,9-2,7 ц/га (11,6 ц/га на контролі). Це пов'язане з позитивним впливом біопрепаратів на ріст і розвиток ячменю, підвищення коефіцієнта кушення, збільшення довжини колосу. Одночасно відмічено поліпшення мінерального складу зерна, кормової і харчової його якості. Використання біопрепаратів і Бішофіту дає можливість підвищити врожай сої і його якість.

В результаті польових дослідів одержана достовірна прибавка врожаю при обробці насіння Бішофітом та АКМ – 3,8 ц/га, Байуал ЕМ-1 – 1,31 ц/га (11,9 ц/га на контролі).

Відмічено вплив біопрепаратів і Бішофіту на хімічний склад зерна бобових і показники якості. Вміст азоту підвищувався від 4,9 % до 5,23%, фосфору – 1,022% до 1,48 %, калію – 2,06 % до 2,29 %, що значно позначилося на виносі.

Одночасно в зерні бобових накопичується значна кількість «сирого» протеїну (кормова якість) і білка. Під впливом біопрепаратів і Бішофіту вміст білка підвищувався на 0,7-1,16% (25,23% на контролі).

Важливим показником якості зерна сої є вміст жиру. Відмічено підвищення вмісту жиру на 3,3-3,9% (22,6% на контролі).

Таким чином, інкрустація насіння ячменю ярого, сої та гороху біотехнологічними рiстрегулюючими препаратами і Бішофітом є важливим заходом при удосконаленні технології вирощування сільськогосподарських культур.

Список літератури:

1. Цабєрябий І.М., Технологічні заходи підвищення адаптивності рослин ярого ячменю в умовах Північного Степу України: Автореферат дис. к. с.-г. н. 06.01.09/ Інститут зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ. – 2000. – 21с.
2. Стрелков В.Д. – «Проблеми поиска новых регуляторов роста растений и антидопинга гербицидов» // АгроXXI. – 2000. – №10. – с.8-9
3. Морозова В.І. «Результати і перспективи вивчення і впровадження нових регуляторів росту рослин/Регулятори росту рослин у землеробстві» – К.: – Аграрна наука, 1998. – с.65-69
4. Макрушин М.Т. Регулятори росту – ефективний фактор підвищення продуктивності посівів // пропозиція, 2001. - №5, с.55-56

УДК 631.147

АКТУАЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

ст. викл. Кацевич В.В.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Хімізація ведення сільськогосподарської діяльності неминує призвела до порушення екологічної рівноваги. Надмірне використання мінеральних добрив та пестицидів з одного боку дає можливість отримати більші врожаї сільськогосподарських культур. Але з іншого боку призводить до накопичення в ґрунті токсичних речовин пригнічення мікрофлори ґрунтів, посилення ерозійних процесів, забруднення поверхневих та підземних вод. Як наслідок значна кількість цих речовин накопичується в рослинах і неминує потрапляє до організму людини.

Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є впровадження і розвиток екологічно безпечних технологій виробництва сільськогосподарської продукції.

Аналіз світових практик показує, що за останні 10-15 років питання виробництва так званої «органічної» або екологічно безпечної продукції стає все більш актуальним в багатьох

країнах світу. Наразі майже 31 млн. га земель в світі використовують для виробництва екологічно безпечної продукції. Перше місце серед країн займає Австралія і використовує приблизно 12,1 млн. га земель. На другому - Китай із 3,5 млн га., а у Європейській частині це Швейцарія.

Останнім часом органічні продукти поширюються і в українському виробництві. З'являються спеціалізовані магазини продуктів тваринництва, органічної косметики. Здебільшого це фермерства, які розпочали випускати овочеву продукцію, що сертифікована представництвами Швейцарського науково-дослідного інституту органічного землеробства. А також існує в Україні Федерація органічного руху. Верховною Радою прийнято Закон «Про органічне землеробство», але повільний розвиток органічного виробництва в нашій країні пов'язаний із високими фінансовими витратами при переході на цю форму господарювання. Лише сертифікація становить 30 тис. грн. (залежно від виду продукції, площі, обсягу). Нажаль, державна підтримка сільгоспвиробників в нашій країні наразі знаходиться на недостатньому рівні на відміну від закордонних країн.

Так наприклад державна політика інших країн спрямована на екологізацію сільського господарства, а саме через систему премії за невикористання хімічних засобів, державні субсидії для ведення органічного землеробства, а також на період переходу від традиційних технологій, мито на ввезення хімічних добрив, компенсація вартості сертифікації. Рівень цінкових надбавок на таку продукцію становить від 10-25 % в порівнянні зі звичайними продуктами.

Тому одним із найважливіших і найскладніших стратегічних завдань аграрної сфери України є виробництво конкурентоспроможної екологічно чистої сільськогосподарської продукції. Дослідження, які проводяться в цьому напрямку по створенню нових екологічно безпечних технологій виробництва продукції за різних умов ведення сільського господарства є вкрай важливими та актуальними.

Підтримка і впровадження екологічно чистих технологій є актуальним питанням не тільки для сільськогосподарських виробників, а й для держави, оскільки їх впровадження зніме проблему забруднення пестицидами навколишнього середовища, дасть змогу зменшити ерозію ґрунту, створить умови для покращення життя населення, поліпшить здоров'я, пом'якшить економічну ситуацію в державі за рахунок збільшення обсягів експорту.

Наукове видання

**ВІДНОВЛЕННЯ БІОТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ АГРОЕКОСИСТЕМ:
МАТЕРІАЛИ ІV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

Видання надруковано за рішенням Науково-технічної ради Дніпровського державного аграрно-економічного університету від 17 вересня 2020 р., протокол № 2

Редакційна колегія: Чорна В.І. (відповідальний редактор)
Комп'ютерна верстка: Кацевич В.В.

Издатель «ФЛП Середняк Т.К.», 49000, Днепр, 18, а / я 1212
Свидетельство о внесении субъекта издательской деятельности в
Государственный реестр
издателей, изготовителей и распространителей издательской продукции ДК №
4379 от 02.08.2012.

Идентификатор издателя в системе ISBN 7822

тел. (066)-55-312-55, (056)-798-04-00

E-mail: 7984722@gmail.com

www.isbn.com.ua