

NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF AGROECOLOGY AND ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT
KOBE GAKUIN UNIVERSITY
UNIVERSITY OF RZESZÓW
ALL-UKRAINIAN NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATION
"ASSOCIATION OF AGROECOLOGISTS OF UKRAINE"

MATERIALS
of the International
Research-to-Practice Conference
ENVIRONMENTAL SAFETY AND
BALANCED NATURE-USE IN
AGROINDUSTRIAL PRODUCTION

PART 2



KYIV, UKRAINE, JULY 6-7, 2023

УДК 63.002.2:504

Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві. Матеріали Міжнародної науко-практичної конференції. Частина 2. (Україна, Київ, 6–7 липня 2023 р.). Київ. 2023. 300 с.

У збірнику представлено матеріали конференції «Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві», в яких висвітлено результати досліджень із проблем екологічної безпеки аграрного виробництва, отримання якісної і безпечної сільськогосподарської продукції, збалансованого природокористування, управління агроландшафтами, охорони навколишнього природного середовища, подолання наслідків війни та повоєнної відбудови України.

Матеріали подаються в авторській редакції

ЗМІСТ

<i>ЛАЗАРЕНКО Владислав</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ БІХЕВІОРИЗМУ У ВИРІШЕННІ СУЧАНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ	11-13
<i>ЛЕВИЦЬКА Віра, МАЦЕЛЮК Євген</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПІДГОТОВКИ, ПОДАЧІ ТА РОЗПОДІЛУ ВОДИ В УМОВАХ ЕКОЦИДУ	13-17
<i>ЛЕВІШКО Алла, ГУМЕНЮК Ірина</i> ВПЛИВ ДЕЯКИХ ГЕРБИЦИДІВ НА ОСНОВНІ ГРУПИ ҐРУНТОВИХ МІКРООРГАНІЗМІВ	17-19
<i>ЛІТВІНОВ Дмитро, ПАВЛОВА Яна</i> ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА АКТУАЛЬНУ ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	20-23
<i>ЛІЩУК Алла, ПАРФЕНЮК Алла, КАРАЧИНСЬКА Надія</i> ОЦІНКА ВИНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ В АГРОЦЕНОЗАХ СОЇ ЗА ВПЛИВУ БІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ	24-27
<i>МАРЦЕНЮК Олена</i> СТАН ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ ОЦІНКИ НАКОПИЧЕННЯ ГРУБОГО ДЕРЕВНОГО ДЕТРИТУ В ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ	28-30
<i>МАСЛОЇД Анатолій</i> ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ НА ЛАБОРАТОРНУ СХОЖІСТЬ І ЕНЕРГІЮ РОСТУ	30-33
<i>МАТУСЕВИЧ Галина, БАГАЦЬКА Олена, КУДРЯВЦЕВА Алла, ГРИНЬКО Алла</i> БЕЗПЕЧНІСТЬ ПЛОДІВ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ЗА ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ	34-36
<i>МАТУСЕВИЧ Галина, ПОЛТАВА Олександр, ДЕМ'ЯНЮК Олена</i> ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ	37-39
<i>МАЦЮК Олександр</i> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СМІТТЄЗВАЛИЩ	40-44
<i>МЕДВЕДЄВА Ольга, ГАЛЬЧЕНКО Зоряна</i> СУЧАСНИЙ СТАН ТЕХНОГЕННО ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ В КРИВБАСІ	44-47

Міжнародна науково-практична конференція
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

<p><i>МЕДКОВ Артем, СТЕФОНОВСЬКА Тетяна, ЛИТОВЧЕНКО Андрій, БОРОДАЙ Віра, ЯНСЕ Лілія</i> МОДИФІКАЦІЯ ЖИВИЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ <i>CYLINDROCARPON OBTUSIUSCULUM</i> (SACC.) U. BRAUN – ПРОДУЦЕНТА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН</p>	48-50
<p><i>МЕЛЬНИКОВ Олексій, ДРЕБОТ Оксана, ЛИТОВЧЕНКО Андрій</i> ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ПЕРЕХОДІ ДО ОРГАНІЧНОГО РОСЛИНИЦТВА</p>	51-54
<p><i>МИЦІК Тетяна, КОВАЛЬСЬКИЙ Віктор</i> ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ПРОМИСЛОВОСТІ, ЯК ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ У БУДІВНИЦТВІ</p>	54-58
<p><i>МОВЧАНЮК Анастасія</i> ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА ЯК ПЕРЕДУМОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ</p>	58-62
<p><i>МОСІЙЧУК Ірина</i> ФОМУВАННЯ ФІТОПАТОГЕНОЇ МІКОБІОТИ У НАСІННІ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО</p>	62-65
<p><i>МУДРАК Вероніка, БЕЗНОСКО Ірина</i> ЧАСТОТА ТРАПЛЯННЯ МІКРОМІЦЕТІВ У МІКОБІОМІ НАСІННЯ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ (<i>SILYBUM MARIANUM</i> (L.) GAERTN)</p>	66-69
<p><i>МУДРАК Олександр, ЩЕРБЛЮК Аліна</i> ІНТРОДУЦЕНТИ НПП «КАРМЕЛЮКОВЕ ПОДІЛЛЯ» ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ КОРИННИХ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ</p>	69-72
<p><i>МУРАШКО Людмила, ГУМЕНЮК Олександр, КИРИЛЕНКО Віра</i> МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЗА СТВОРЕННЯМ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ СТІЙКОГО ПРОТИ <i>FUSARIUM GRAMINEARUM</i> SCHWABE В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ</p>	73-76
<p><i>МУРСЮКАЄВ Філіп, БУХТИК Сергій, МАЗУР Світлана, МАТУСЕВИЧ Галина</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБИЦИДІВ У ТЕХНОЛОГІЇ CLEARFIELD ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКА</p>	77-79
<p><i>МУХА Тетяна, ГУМЕНЮК Олександр, КИРИЛЕНКО Віра</i> СТІЙКІСТЬ ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ F₁ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ПРОТИ <i>SEPTORIA TRITICIS</i></p>	79-82

Міжнародна науково-практична конференція
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

<i>НАГОРНЮК Оксана, ГОРІНШТЕЙН Максим, ВАЛАТ Войцех</i> ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ПРОЦЕСІВ В АГРОСФЕРІ	83-85
<i>НАГОРНЮК Оксана, СОБЧИК Вікторія</i> ЕКОЛОГОЗБАЛАНСОВАНІ ІННОВАЦІЇ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД	85-88
<i>НІКІПЕЛОВА Олена, ГУЛІЧ Ольга, ЯРОШЕВСЬКИЙ Владислав</i> ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО КОМПЛЕКСНОГО ОЦІНЮВАННЯ АГРОТЕХНОЛОГІЙ	88-91
<i>НІКІШИНА Оксана, ЗЕРКІНА Оксана</i> ТЕНДЕНЦІЇ РЕСУРСОВИКРИСТАННЯ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО КУРСУ	92-96
<i>ОЗАРЧУК Андрій</i> МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АГРОЕКОЛОГІЇ ТА ЗБАЛАНСОВАНОМУ ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ	96-98
<i>ОЛЕКСІЄНКО Руслан</i> ЕКОБЕЗПЕКА ПРОЦЕСУ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТПВ	99-103
<i>ОЛІЙНИК Галина</i> ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА РИЗИКИ	104-106
<i>ПАЛАПА Надія</i> ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ВЛАДИ ТА ЯКІСТЬ ЖИТТЯ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ	107-112
<i>ПЕРЕПЕЛИЦЯ Наталія, ГРИЦИШИН Михайло</i> ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ВЕКТОР РОЗВИТКУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОГО АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ	112-116
<i>ПЕТРИШИНА Віталіна, МАТУСЕВИЧ Галина, РОЗВОРСЬКА Олена</i> ФІТОРЕМЕДІАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЯК ЕФЕКТИВНЕ РІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ ЗАБРУДНЕНИХ ТОКСИКАНТАМИ	116-118

Міжнародна науково-практична конференція
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

<i>ПИСАРЕВСЬКИЙ Євгеній, РЕЗВОРОВИЧ Кристина</i> ЕКОЛОГІЧНЕ ПРАВО ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ	119-123
<i>ПІВНЮК Микола</i> ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ	123-127
<i>ПІНЧУК Валерій</i> БАЛАНС ФОСФОРУ У РОСЛИННИЦТВІ УКРАЇНИ І ЄС	127-132
<i>ПЛІСКО Ірина, БИНДИЧ Тетяна,</i> ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ КОСМІЧНОЇ ЗЙОМКИ ДЛЯ ПРОСТОРОВО-ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ НА ОРНИХ ЗЕМЛЯХ УКРАЇНИ	132-136
<i>ПОДОБА Юрій</i> ГРАНУЛЬОВАНІ ОРГАНІЧНІ ДОБРИВА З ОСАДУ БІОГАЗОВИХ СТАНЦІЙ	136-139
<i>ПОЛТОРЕЦЬКИЙ Сергій, ЯЦЕНКО В'ячеслав</i> ФІКСАЦІЯ БІОЛОГІЧНОГО АЗОТУ СОЄЮ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОІНОКУЛЯНТІВ СУМІСНО З МІКОРИЗОУТВОРЮВАЧЕМ	140-143
<i>ПУРИК Сергій</i> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НАКОПИЧЕННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ТПВ	143-147
<i>РАЙЧУК Людмила</i> ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ СТАНУ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ПРИНЦИПІВ ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ	147-151
<i>РИБАЛКО Сергій, ЛІСОВИЙ Микола</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В РІЗНИХ БІОТОПАХ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ	151-154
<i>РИСІН Артур, ДЕМИДОВ Олександр, ВОЛОГДИНА Галина, ГУМЕНЮК Олександр</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВОСЕНИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	154-158
<i>РУДЬ Вікторія</i> ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ОВОЧІВНИЦТВА ПІД КУТОМ ЗОРУ ПРОДОВОЛЬЧОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ	159-163

Міжнародна науково-практична конференція
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

САВЧЕНКО Ігор, РИХЛІВСЬКИЙ Петро ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНЕ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	164-166
САДОВИЙ Іван, МАКЄЄВА Людмила УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛІКУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В УМОВАХ ВІЙНИ	167-169
САХАРНАЦЬКИЙ Василь МОНІТОРИНГ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ЯК СКЛАДОВА ОЦІНЮВАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	170-174
СЕРГІЄНКО Валентина, ШИТА Оксана ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ	174-180
СИНЕНКО Денис, ЯКОВЕНКО Роман, ДЕМ'ЯНЮК Олена ГРУНТОВОМА ЯК ЧИННИК ЗНИЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОВТОРНО ВИРОЩУВАНИХ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ	180-183
СМУЛЬСЬКА Іванна, КІЧІГНА Ольга, МИХАЙЛИК Світлана СТАН СОРТОВИХ РЕСУРСІВ СЕРЕДНЬОРАННЬОСТИГЛОЇ ГРУПИ СОНЯШНИКА ОДНОРІЧНОГО (<i>HELIANTHUS ANNUUS L.</i>) У 2023 РОЦІ	183-186
СОЛОМКО Василь ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ДЕРЕВ ЗА КАТЕГОРІЯМИ САНІТАРНОГО СТАНУ У ГЛАДКОВИЦЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «ОВРУЦЬКЕ СПЕЦІАЛІЗОВАНЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	186-188
СОЛОНЕЧНА Ольга, РЯБЧУН Віктор ГЕНЕТИЧНА КОЛЕКЦІЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО ХВОРОБ ЯК ДЖЕРЕЛО ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ	188-191
СТАРОВОЙТОВА Тетяна ЗНАЧЕННЯ СИВАШСЬКОГО ПОДУ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ РІДКІСНИХ ВИДІВ ВОДНО-БОЛОТНИХ ПТАХІВ	192-195
СТАРОДУБ Вікторія, ТКАЧ Євгенія, ДВОРЕЦЬКИЙ Володимир, ДВОРЕЦЬКА Олена ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТУ БіоСістем™ POWER, ПС У ПОСІВАХ СОЇ ЗА РІЗНИХ НОРМ ВНЕСЕННЯ	195-197

Міжнародна науково-практична конференція
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

СУДДЕНКО Юлія, КИРИЛЕНКО Віра, ГУМЕНЮК Олександр КОНТРОЛЬ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ КОЛОСУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	198-201
СУМІН Євгеній, РЕЗВОРОВИЧ Кристина ПРАВО НА ВІДШКОДУВАННЯ ШКОДИ, ЗАПОДІЯНОЇ ЕКОЛОГІЧНИМИ ПРАВOPOPУШЕННЯМИ	202-206
СУС Назарій, ЯНСЕ Лілія, ОРЛОВСЬКИЙ Анатолій КОЛО ХАЗЯЇВ <i>METCALFA PRUINOSA</i> (SAY, 1830) В СЕЛІ НОВОСІЛКИ (ФАСТІВСЬКИЙ РАЙОН, КИЇВСЬКА ОБЛАСТЬ)	206-208
ТАРАРІКО Олександр, БІЛОКІНЬ Олена НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ҐРУНТО- ВОДООХОРОННОЇ СТРУКТУРИ ЕРОЗІЙНО НЕБЕЗПЕЧЕИХ АГРОЛАНДШАФТІВ	208-211
ТАРАРІКО Юрій ЗБАЛАНСОВАНІ СИСТЕМИ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА У СУХОМУ СТЕПУ НА ЗРОШЕННІ	212-215
ТАРАСОВА Рената, ДІЛІГУЛ Аліна ЮРИДИЧНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗАКНОДАВСТВА В СФЕРІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	216-218
ТИМОШЕНКО Віталій, КОВАЛЬСЬКИЙ Віктор ВПЛИВ ВІДХОДІВ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	218-222
ТИМОШЕНКО Людмила, ТИМОШЕНКО Олег МЕРТВА ДЕРЕВИНА В ЛІСАХ ЗЕЛЕНИХ ЗОН ТА ЇХ ЛІСОПАРКОВИХ ЧАСТИН НАВКОЛО НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ	223-224
ТИМОЩЕНКО Вероніка, РЕЗВОРОВИЧ Кристина ЗВ'ЯЗОК ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	224-227
ТКАЧИК Світлана, БОБОНІЧ Євген, ГОЛІЧЕНКО Наталія НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ В ПРАВОВОМУ РЕГУЛЮВАННІ РЕЄСТРАЦІЇ ТА ВИКОРИСТАННЯ ГМ СОРТІВ В УКРАЇНІ	228-231
ТОМАШУК Микола ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИХ ЗАКЛАДІВ	231-234

Міжнародна науково-практична конференція
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

<i>ТЮТЮННИК Ганна</i> АКВАКУЛЬТУРНІ ОБ'ЄКТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ	235-238
<i>УСАТЮК В'ячеслав</i> ВПЛИВ ПАРНИКОВОГО ЕФЕКТУ НА ЕКОБЕЗПЕКУ ОЗОНОВОГО ШАРУ ЗЕМЛІ	238-242
<i>УСТИМЕНКО Олексій</i> ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПОВ'ЯЗАНІ З РОЗВИТКОМ ГАЛУЗИ СВИНАРСТВА	243-246
<i>ХОРОШКО Неля, МУРАШКО Людмила, МУХА Тетяна, ЛІСОВА Галина</i> ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ <i>TRITICUM AESTIVUM L.</i> ПРОТИ ЗБУДНИКІВ ОСНОВНИХ ЛИСТКОВИХ ХВОРОБ	246-250
<i>ЦВІГУН Вікторія, МАЗУР Світлана</i> ПОШУК СУЧАСНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ОЗДОРОВЛЕННЯ РОСЛИН ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ПРИ ВІРУСНІЙ ІНФЕКЦІЇ	250-252
<i>ЧАЙКА Олена, ПЕРЕТЯТКО Тарас</i> ГЕНЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ БАКТЕРІЯМИ <i>DESULFUROMONAS SP. YSDS-3</i>	253-256
<i>ЧЕРНОВА Ірина</i> ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ЕНТОМОФАГІВ	257-259
<i>ЧЕЧУЙ Олена</i> БІОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ПРОЦЕСІ АГРОВИРОБНИЦТВА	260-261
<i>ЧОРНОБРОВ Олександр</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ЗАПАСІВ ПОВАЛЕНОЇ МЕРТВОЇ ДЕРЕВИНИ У ЛІСАХ З ПЕРЕВАЖАННЯМ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ КАНІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «КОРСУНЬ-ШЕВЧЕНКІВСЬКЕ ЛГ» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	261-263
<i>ШАПОВАЛ Віктор, ПАВЛЕНКО Ганна, СТАРОВОЙТОВА Тетяна</i> МАТЕРІАЛИ ДОСЛІДЖЕНЬ НАДЗЕМНОЇ ТА ПІДЗЕМНОЇ ФІТОМАСИ РОСЛИННОСТІ АСКАНІЙСЬКОГО СТЕПУ ТА ПРИЛЕГЛИХ УГІДЬ	264-268

Міжнародна науково-практична конференція
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

<i>ШАРА Світлана</i> РОЗВИТОК ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ З ПОЗИЦІЇ ІНВАЙРОМЕНТАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ	268-272
<i>ШЕВЧЕНКО Тетяна, КОЛОСОВИЧ Наталія</i> ІНТРОДУКЦІЯ ТА КОЛЕКЦІОНУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН В ДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ІАП НААН	273-276
<i>ШЕРШУН Микола, МИКИТИН Тарас</i> ВИКОРИСТАННЯ РИНКОВИХ МЕХАНІЗМІВ ДЛЯ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ	276-279
<i>ШЛЯХТУН Ігор, СЛОБОДЯНЮК Світлана, ДІХТЯР Ірина, ПІСКОВА Оксана, КОВАЛЬЧУК Євгенія</i> МІКРОКЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ЛАВАНДИ ВУЗЬКОЛИСТОЇ (<i>LAVANDULA ANGUSTIFOLIA MILL.</i>) В УМОВАХ IN VITRO В СЕЛЕКЦІЙНИХ ЦІЛЯХ	279-282
<i>ШУМИГАЙ Інна, КОНИЩУК Василь</i> КОНЦЕПЦІЯ РЕНАТУРАЛІЗАЦІЇ ОСУШЕНИХ БОЛІТ	282-286
<i>ЩАВІНСЬКА Анна</i> ВПЛИВ ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ НА АГРОВИРОБНИЦТВО	287-288
<i>ЯВОРСЬКИЙ Вадим, БЕРЕЗЮК Олег</i> ВПЛИВ ЗНОСУ ШАРНІРІВ НА ДИНАМІЧНУ НАВАНТАЖЕНІСТЬ ШАРНІРНО-СПОЛУЧЕНОЇ СТІЛИ МАНІПУЛЯТОРА СМІТТЄВОЗА	289-293
<i>ЯКОВЧУК Віктор</i> М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ ОВЕЦЬ ЗИМОВОГО ТА ВЕСНЯНОГО ЯГНІННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	293-297

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ БІХЕВІОРИЗМУ У ВИРІШЕННІ СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

ЛАЗАРЕНКО Владислав
доктор філософії
Київ, УКРАЇНА

По відношенню до екологічних проблем мова йде не про невідповідність теорії та практики поведінки індивідів, а про спробу досягнення «бажаної» поведінки в рамках поставлених цілей національного, регіонального та світового рівнів (наприклад, припинити глобальне споживання, скоротити кількість віків, перейти на більш енергоефективні технології та ін.). Ці цілі, що включають підвищення рівня екологічної безпеки для окремих індивідів і навіть країн, не завжди є самоочевидними або вимагають з їхнього боку певних зусиль, що в свою чергу знижує ймовірність досягнення результату. Поведінкові підходи спрямовані на зниження суб'єктивної чи об'єктивної складності бажаних дій, мінімізацію зусиль для їх досягнення, підвищення інтересу та ймовірності їх здійснення.

Результати досліджень щодо змін у споживанні, чи виробництво можна використовувати під час оцінки в ланцюжку «вигоди-витрати», не можна вираховувати вартість, наприклад, зекономленого обсягу води щодо додаткових витрат. На відміну від традиційних проблем, з якими стикається поведінкова економіка, тут виникає кілька додаткових складнощів:

- у сфері охорони навколишнього середовища часто зустрічається невідповідність між антропогенними діями та бажаними перевагами, які хочуть отримати індивід;
- екологічна поведінка включає не один, а одночасно цілий комплекс дій, вимірювання наслідків яких є складним.

Слід зазначити, що в даному контексті слід приділити увагу змішаним стратегіям, які поєднують кілька підходів. Серед них слід виділити наступні з практичними прикладами:

Опції за замовчуванням. Одним із дієвих методів підвищення еколого-орієнтованої поведінки є вибір варіантів за умовчанням. Так, Юхан Егенбарк і Матіас Екстрем провели польовий експеримент у стінах одного із шведських університетів, випадковим чином обравши принтери, на яких як опція для замовчування була встановлена

двостороння друк. Ця стратегія призвела до того, що, завдяки контрольній групі, щоденне споживання паперу скоротилося на 27 %.

Спрощення. Експеримент на ринку автомашин поставив за мету перевірити, як вплинути на наступну поведінку споживачів та не досягти їх інформованості, оскільки не всі покупці ознайомлені з зв'язком між ефективним споживанням па та відходами вуглецю. Порівняння різних методик подачі інформації показало, що найефективніше працює спбvekb на основі інформації про економічність витрат палива, а надання інформації про витрати палива за 5 років та вплив цього автомобіля на навколишнє середовище не має бажаного результату. В цілому, результати дослідження купівлі автомашин ви відчуваєте змішаними і не дуже переконливими - автори вважають, що це пов'язано з тим, що споживачі більше звертаються до рекламних буклетів, ніж марки, в яких погано орієнтуються. Було прийнято рішення зайнятися розробкою дизайну нових марок, очевидніших та інформативніших для споживачів.

Використання соціальних норм. Для формування екологічної поведінки важливі як самі соціальні норми, що склалися у суспільстві, так і виявлення про них у домогосподарствах. Дослідження в Норвегії показало, що обсяг вмісту, які люди віддали на переробку, був пропорційний тому, як багато переробленого вмісту, на їхню думку, зайнялися сусіди. Якщо респонденти вважали, що сусіди багато уваги при окремому переробці зміття, то й самі переробили зміття у більшому обсязі.

Збільшення простоти та зручності. Нерідко одним із додаткових інструментів є додаткові витрати, які споживачі готові нести. Дослідження, проведене в Данії, виявило, що серед молоді 19-28 років можна у разі поломки телефону зробити кращий вибір варіанту ремонту старого телефону або покупки секонд-хенду, якщо такі варіанти будуть найбільшими в магазинах продажу техніки поряд з купкою нового. Розширення архітектурного вибору дозволило 20-30% покупців залучити більш екологічно безпечним варіантом, що особливо важливо, коли до складності використання та переробки техніки дається різко швидке моральне старіння приладів.

Таким чином, заходи спрямовані на зміну поведінки у бік скорочення відходів або їх переробку в Україні мають подібний досвід. При цьому, як було відзначено вище, у реалізації екологічної політики

важливу роль сприяють сформовані соціальні норми та виявлення про них у населення.

У зв'язку з цим Україною доцільно спрямувати зусилля передусім на формування екологоорієнтованих норм поведінки громадян, де на початковому етапі слід прагнути здійснити охоплення населення в межах загальнонаціонального масштабу, а також фокусуватися на тих групах, які вже популярні до такої поведінки. Такий вибір цільової аудиторії дозволяє підвищити ефективність заходів у рамках суспільних груп, які надають виступаючі рупорами ідей екології виробництва та соціального життя, а також скоригує показники «раціональної поведінки».

Список використаних джерел

1. Лазаренко В.І. Сучасні передумови формування суспільної екологічної цінності за біхевіористичним підходом. *Агроекологічний журнал*. 2022.
2. Лазаренко В.І., Боцула О.І., Гулінчук Р.М.. Роль поведінкової економіки в забезпеченні сталого попиту на екологічно безпечну продукцію. *Облік і фінанси*. 2021. № 4. С. 109–115.
3. Талер Р. До позитивної теорії споживчого вибору. *Журнал економічної поведінки та організації*. 1980. № 1. С. 39–60.
4. Катона Г. Психологічний аналіз економічної поведінки. NY: McGraw-Hill. 1951. 347 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПІДГОТОВКИ, ПОДАЧІ ТА РОЗПОДІЛУ ВОДИ В УМОВАХ ЕКОЦИДУ

ЛЕВИЦЬКА Віра
доктор філософії
МАЦЕЛЮК Євген
к.тех.н.

Інститут водних проблем і меліорації НААН
Київ, УКРАЇНА

Підрив конструкцій Каховської ГЕС визнано Україною як акт екоциду з боку терористів рф . Короткотерміновими наслідками цього підризу стали затоплення значних територій України в течії нижнього Дніпра (близько 80 населених пунктів за даними УНІАН), обміління

Каховського водосховища, брак водних ресурсів для забезпечення великих міст, джерелом постачання яких були води р. Дніпро. Каховське водосховище, як і всі інші дніпровські водосховища, мало комплексне призначення. Отже, значних короткотривалих і зміщених у часі втрат зазнають як екологія так і галузі економіки України.

У наявних умовах військової агресії в Україні існує необхідність удосконалення існуючих технологій підготовки, подачі та розподілу води. Військова агресія РФ показала високу вразливість існуючих схем і технологій водопостачання. Переважна більшість областей України від початку вторгнення військ РФ з 24 лютого 2022 року стикалась із проблемами, пов'язаними з порушенням постачання води, яке виникло через пошкодження водозаборів або водопровідних чи енергетичних мереж. Нинішні умови вимагають негайних змін у напрямі відходу від традиційних систем і схем водопостачання. Нині, коли Каховське водосховище спустошене нижче відмітки мертвого об'єму, основними джерелами водопостачання південних регіонів, які використовували воду Каховського водосховища, мають стати найближчі відкриті водні джерела або, за їх відсутності, - підземні водоносні горизонти.

З метою зменшення вразливості магістральних водопроводів доцільно децентралізувати системи водопостачання, здійснити диверсифікацію водозаборів та енергозабезпечення. Для невеликих населених пунктів доцільно використати автоматизовані водонапірні вежі, які подаватимуть воду за призначенням у будь-який час доби. Альтернативне енергоживлення водозабірних насосних станцій можна здійснювати з допомогою належної площі сонячних батарей та акумуляторних станцій, які зберігатимуть енергію протягом певного часу. Для підземних водозаборів зі свердловин має відбиратись вода високоефективними відцентровими насосами та подаватись до водонапірної вежі, де відбуватиметься відповідна водопідготовка (зnezалізнення, деманганация, демінералізація дезінфекція тощо). Режим роботи баштових водонапірних установок повинен забезпечувати раціональне використання енергетичних та водних ресурсів [1].

Для відкритих водойм (озер, річок), якість води у яких придатна для водопідготовки доцільно побудувати інфільтраційні водозабори. Зазвичай якість води, яка пройшла природну фільтрацію через водоутримуючі породи, є кращою за санітарно-епідеміологічними

показниками, а також вона має меншу, ніж у відкритій водоймі, каламутність і кольоровість (у разі, якщо водоутримуючі породи не мають значних хімічних, радіаційних або нафтових забруднень, пов'язаних з воєнними діями окупаційних військ на території України). Інфільтраційні водозабори можуть зняти етап попереднього окиснення хлором води, як це відбувається з поверхневими водами. Відмова від цього етапу водопідготовки дозволить уникнути утворення хлорорганічних сполук, які мають мутагенну та канцерогенну дію та є шкідливими для довкілля. Також, останні дослідження свідчать про зростання останнім часом у воді поверхневих джерел водопостачання хлоррезистентних форм мікроорганізмів [2], що свідчить про недостатню ефективність існуючих технологій водопідготовки.

Класичне попереднє хлорування має надати місце окисненню з допомогою кисню у формі озону або перекису водню. Окиснення поверхневих і підземних вод з використанням кисню у вигляді озону (O_3) або перекису водню (H_2O_2) чи вільних радикалів (OH^*) дозволить знешкодити патогенні бактерії, видалити метан і сірководень, знизить вміст у воді заліза та марганцю [3]. Також, кисень для довкілля є менш шкідливим, ніж хлор та його сполуки.

В умовах недоступності до будь-яких водних джерел альтернативним джерелом, переважно для питного водопостачання, можуть стати води, які є в атмосфері. Мається на увазі роса, тобто вода, яку майже кожного літнього ранку ми спостерігаємо на рослинах, металевих та інших конструкціях, або та вода, яка виділяється при роботі кондиціонерів. В Україні не приділяється належна увага темі отримання води з повітря, але в світі вишукування щодо цієї тематики досить серйозно фінансуються та підтримуються.

Існуючі конденсаційні установки виготовляють із використанням вимог щодо відновлювальної енергії. Вода, отримана з повітря, фільтрується через вугільні фільтри, майже дистильована, має високу якість, нейтральний кислотно-лужний баланс ($pH \approx 7$), не є шкідливою для довкілля та може широко використовуватись як для питного водопостачання, так і для інших цілей. Отримання конденсату можна досягти без застосування електроенергії або з використанням відновлювальних джерел енергії.

В умовах жорсткого дефіциту водних ресурсів на півдні України у зоні нижньої течії р. Дніпро доцільно звернути увагу на ті сільськогосподарські культури, які є посухостійкими, на основі яких

створити гібриди, що даватимуть врожаї при використанні мінералізованих вод і зможуть зростати на засолених землях. Значно більша увага нині має приділятися краплинному зрошенню, яке є більш економічним щодо використання води. Зразком може стати досвід Ізраїлю у вирощування томатів на краплинному зрошенні: було створено сорти із відносно меншою часткою коренів та листя та натомість більшою часткою плодів (при краплинному зрошенні не потрібна значна коренева маса, а листя в повітря випаровує менше води). Більш широким має стати повторне використання очищених належним чином стічних і технічних вод.

На урядовому рівні має бути сформований стратегічний план розвитку водокористуванням для досягнення сталого розвитку територій пониззя р. Дніпро – збалансований, чіткий та зрозумілий з дотриманням екологічних вимог збереження біорізномайття. Головним має стати забезпечення питною водою населення, як основний пріоритет людино-центричного демократичного суспільства. Стратегічний план розвитку водокористуванням має включати дії щодо розвитку водозабезпеченості південних регіонів найближчим часом (протягом року), планів найближчої перспективи до 3 років, віддаленої перспективи до 5 років. Бажано створити збалансовану стратегічну програму водокористування на 20-50 років з поступовим сталим покращенням водозабезпечення населення та пріоритетних напрямків розвитку водопостачання, зокрема, агропромислового комплексу, зі спонуканням споживачів до економії води (прогресивна шкала цін на використання води, кошти від якої спрямовуватимуться на модернізацію водозабезпечення).

Беззаперечно, що для досягнення сталого постачання води необхідні водосховища. Можливо, доцільно замість одного великого Каховського водосховища, з його площами мілководь (до 40 %) і водного дзеркала (2155 км²), з яких випаровується щороку значна кількість води замінити на захищені (від руйнування та забруднення, у т.ч. радіаційного) локальні підземні сховища питної води, які збудовані зі врахуванням гідрогеологічних умов кожного населеного пункту та відповідно до стратегічних цілей сталого розвитку держави.

Список використаних джерел

1. Баштова автоматизована водознезалізнювальна установка, пат. 148512 Україна. № у 202007273; заявл. 13.11.2020; опубл. 18.08.2021, бюл. № 33.

2. Чарний Д.В., Мацелюк Є.М., Левицька В.Д., Марисик С.В., Чернова Н.М. Особливості формування якості води поверхневих джерел водопостачання як чинник вибору методу водопідготовки. *Меліорація і водне господарство*. 2021. № 2. С. 45-54. DOI: <https://doi.org/10.31073/mivg202102-307>.

3. Мацелюк Є.М., Чарний Д.В., Левицька В.Д. Дослідження процесів знезараження води при застосуванні імпульсного електричного розряду. *Меліорація і водне господарство*. 2022. Вип. 2. С. 88-93. DOI: <https://doi.org/10.31073/mivg202202-340>.

ВПЛИВ ДЕЯКИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ОСНОВНІ ГРУНТОВІХ МІКРООРГАНІЗМІВ

ЛЕВІШКО Алла
к.б.н.

Гуменюк Ірина
к.б.н.

**Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА**

Сучасне сільськогосподарське виробництво стверджує, що застосування гербіцидів має бути регулярним, перш за все, щоб мінімізувати проблеми з бур'янами в рослинництві. Агротехнічна ситуація потребує застосування різних гербіцидів для зменшення або певною мірою знищення бур'янів з метою отримання високої врожайності. Ця група пестицидів, потрапляє безпосередньо у ґрунт, під час обробки рослин, і опосередковано, через воду або залишки рослинного та тваринного походження. Прямі чи непрямі наслідки їх дії можуть бути пов'язані як із якісними, так і з кількісними змінами мікробних популяцій ґрунту. Тому, взаємодія між гербіцидами та ґрунтовою мікробіотою має важливе значення через можливе пригнічення активності мікробів, що сприяють родючості ґрунтів. Існує багато суперечливих досліджень які демонструють, що гербіциди можуть спричиняти різноманітні зміни у складі чи кількості мікроорганізмів, активності їх ферментів, біомаси тощо. Зважаючи на

це, вивчення специфіки впливу певних гербіцидів на окремо взятих ділянках ґрунтів залишається актуальним.

Тому, метою нашої роботи було вивчення впливу гербіцидів на основі гліфосату і гексазинону на ґрунтові мікроорганізми. Зразки ґрунту відбирали в Одеській області, через 1, 15, 45 та 145 днів після внесення гербіцидів, із глибини 0-20 та 20-40 см. Підрахунок чисельності мікроорганізмів проводили загальноприйнятим методом десятикратних розведень із висівом їх на відповідні поживні середовища. Контролем слугував ґрунт без обробки гербіцидом.

Дослідження показали, що через одну добу після внесення досліджуваних гербіцидів вони обидва мали негативний вплив на всі групи мікроорганізмів і знижували їх кількість мінімум на один порядок. Після 15 діб вони мають різний вплив на ґрунтові мікроорганізми.

Так, гліфосат у дозі 4 та 5 кг/га через 15 діб після внесення вже не мав впливу, або взагалі мав позитивний вплив на деякі із досліджених груп мікроорганізмів. Більш за все це пов'язано із збагаченням ґрунту органічною речовиною за рахунок бур'янів, що загинули. Так, чисельність амоніфікаторів через 45 діб збільшилась майже в три рази (в порівнянні із контролем 15×10^6 в г ґрунту, з гліфосатом 51×10^6 в г ґрунту в шарі ґрунту 0-20 см та 8×10^6 в г ґрунту та 13×10^6 в г ґрунту в шарі 20-40 см). Також необхідно відмітити, що спостерігались не лише зміни в чисельності амоніфікаторів, але й у їх якісному складі. У контролі більшість їх було виявлено у вигляді представників роду *Bacillus*, а після обробки вищезгаданим гербіцидом утворилися сприятливі умови для розвитку грибів. Так, у контрольних зразках їх значно менше ніж в ґрунті після обробки гліфосатом. Після 145 діб після обробки суттєвої різниці по вмісту грибів між зразками не було.

Гексазинон, у кількості 1,5 кг/га виявляв найбільш пригнічуючу дію на амоніфікуючу групу мікроорганізмів в перші 15 діб після обробки. У зразках відібраних після 145 діб відмічалось зниження чисельності мікроміцетів на порядок, у порівнянні з контролем.

Відомо, що саме нітрифікатори виконують процес окислення аміаку, що утворюється в процесі амоніфікації. Ці мікроорганізми завжди краще розвиваються в ґрунтах багатих на органічні рештки. Як ми бачимо, збагачення ґрунтів залишками бур'янів, що загинули внаслідок обробки гербіцидами, привело до зростання кількості

нитрифікаторів. Особливо зростала їх кількість в шарі 0-20 см ґрунту, де їх кількість іноді збільшувалася в 4-6 разів у порівнянні з контролем.

Денітрифікатори – це велика група бактерій, що здатна редукувати ґрунтові нітрати до вільного молекулярного азоту. Ця група мікроорганізмів виявилася найбільш чутливою до гліфосату, особливо у шарі ґрунту 20-40 см. Після 15 діб там спостерігалось зниження їх чисельності у порівнянні з контролем у 2-2,5 рази. Але, після 45 діб спостерігалось їх збільшення. На останньому терміні 145 діб виявлено збільшення денітрифікаторів у ґрунтах оброблених гліфосатом та порівняно рівномірним розподілом бактерій по всьому профілю ґрунту до 40 см. Гексазенон не викликав суттєвої зміни у кількості денітрифікаторів у порівнянні з контролем. Азотобактер особливо не реагував на обробку гербіцидами ні через 15, ні через 45 діб після внесення. Однак, після 145 діб у верхньому шарі після гліфосату 5 кг/г їх було менше чим в контролі.

Цікаво відмітити той факт, що внесення в ґрунт гербіцидів стимулювало розвиток целюлозоруйнівних мікроорганізмів і виявляло негативний вплив лише на наступний день після обробки.

Так, можна зробити висновок, що всі використані речовини, відразу після обробки, мали негативний вплив на мікробіоту ґрунту. Гексазинон у вищезгаданій дозі пригнічував такі ґрунтові мікроорганізми, як амоніфікатори та нитрифікатори, але цей ефект спостерігався не більше 15 діб після обробки. Через 15 діб по обробці гліфосатом спостерігався позитивний вплив на такі групи мікроорганізмів як амоніфікатори. Отже, використання вищезгаданих гербіцидів у рекомендованих нормах може вважатися, як екологічнобезпечне, та таке, що не сприятиме суттєвим негативним змінам мікробіоти ґрунту.

**ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА АКТУАЛЬНУ
ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

ЛІТВІНОВ Дмитро
д.с.-г.н., професор
ПАВЛОВА Яна
аспірантка

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України**
Київ, УКРАЇНА

Ячмінь ярий належить до найбільш поширених сільськогосподарських культур у світовому землеробстві, а в Україні площі його вирощування коливаються в межах 1,3–1,6 млн га. Проте рівень продуктивності цієї культури не відповідає потенціально можливій. Одним із обмежуючих факторів формування максимального валового збору зерна та його якості є значне забур'янення посівів цієї культури. Бур'яни в посівах погіршують умови росту і розвитку культурних рослин, сприяють поширенню шкідників, хвороб, ускладнюють обробіток ґрунту, погіршують якість врожаю та знижують урожайність на 40–45 % [1]. Також практика порушення сівозміни спричиняє істотне зростання потенційної засміченості оброблюваного шару чорноземних ґрунтів вегетативними органами розмноження (150–300 тис. пагонів/га) і насінням (0,5–1,0 млрд шт./га) бур'янових рослин [2, 4].

Як відомо, чистим вважається ґрунт (культурний стан), в орному шарі якого є менш ніж 1 тис./га коренів багаторічних і 10 млн шт./га схожого насіння малорічних бур'янів. За даними Іващенко О. О., через надмірну потенційну засміченість ґрунту в посівах ячменю ярого за вегетаційний період може з'явитися на 1 м² до 1,5–2,0 тис. сходів малорічних і 15–30 паростків або пагонів багаторічних коренепаросткових бур'янів, у той час як за класифікацією С. А. Воробйова дана зернова культура належить до групи рослин з середньою конкурентною здатністю порівняно з бур'янами. Контролювання забур'яненості посівів відіграє важливу роль у забезпеченні належних умов для росту і розвитку рослин ячменю та формування ними високої продуктивності [3, 5]. Для успішного контролю і регулювання чисельності бур'янів необхідні знання про

видовий склад досліджуваних агроценозів в посівах ячменю ярого, вирощуваного за різних попередників.

Тому, враховуючи актуальність даного напрямку, метою наших досліджень було визначення ефективності попередників та основного обробітку ґрунту на видовий склад бур'янового компоненту у посівах ячменю ярого в Правобережному Лісостепу України. Дослідження проводилися впродовж 2022–2023 рр. в стаціонарному досліді кафедри землеробства та гербології, закладеному в ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Ячмінь ярий вирощували за різних попередників (фактор А): 1) кукурудза на зерно; 2) соя; 3) ріпак озимий; 4) соняшник. Також, враховували системи основного обробітку (фактор В): 1) полицевий (контроль), що включав оранку на 23–25 см; безполицевий мілкий – дискування на 14–16 см; безполицевий поверхневий – дискування на 6–8 см.

За результатами обліків на початку вегетації культури бур'янове угруповання налічувало до 11 видів залежно від варіантів досліджу. Видовий склад бур'янової синузії відрізнявся залежно від попередника та варіантів обробітку ґрунту. Злакові види були представлені плоскухою звичайною (*Echinochloa crus-galli*), метлюгом звичайним (*Apera spica-venti*) та мишіями (*Setaria glauca*). Слід відмітити, що метлюг звичайний у кількості 17–20 шт./м² був присутній лише за розміщення після сої та 3–10 шт./м² – ріпаку озимого на фоні безполицевих варіантів обробітку ґрунту. Після решти попередників у варіантах з полицевим обробітком ґрунту (оранка) кількість метлюгу не перевищувала 2 шт./м². Серед дводольних видів абсолютним домінантом була лобода біла, чисельність якої становила до 206 шт./м². Також спостерігалася присутність таких бур'янів як курячі очка польові (*Anagallis arvensis*), гірчак виткий (*Polygonum convolvulus L.*), берізка польова (*Convolvulus arvensis*), щиріця загнута (*Amaranthus retroflexus*), вероніка плющелиста (*Veronica hederifolia*), хвощ польовий (*Equiseti arvensis*). У варіанті з розміщенням ячменю після соняшнику посіви культури були засмічені його падалицею. Залежно від варіанту обробітку ґрунту кількість рослин соняшнику у посівах ячменю становила від 2–5 шт./м² після оранки до 37–40 шт./м² за безполицевих обробітків.

У таблиці наведено дані з актуальної забур'яненості культури залежно від досліджуваних факторів.

Таблиця

**Динаміка забур'яненості ячменю ярого залежно від
 досліджуваних факторів, шт./м²**

Попередники (А)	Системи обробітку ґрунту (В)	Всього бур'янів на початок вегетації	Всього бур'янів на середину вегетації	Всього бур'янів на кінець вегетації
Кукурудза на зерно (к)	Полицевий (к)	285,0	19,75	18,25
	Безполицевий мілкий	324,0	31,75	28,50
Соя	Безполицевий поверхневий	356,0	43,25	39,25
	Полицевий (к)	328,5	34,00	32,00
	Безполицевий мілкий	376,5	45,25	41,25
Ріпак озимий	Безполицевий поверхневий	414,0	51,25	47,50
	Полицевий (к)	249,5	16,50	14,75
	Безполицевий мілкий	293,0	30,25	26,75
Соняшник	Безполицевий поверхневий	330,5	39,25	35,0
	Полицевий (к)	297,0	25,25	23,75
	Безполицевий мілкий	368,5	40,00	38,00
	Безполицевий поверхневий	400,0	42,00	39,00
	НІР ₀₅ А	4,3	2,80	2,50
	НІР ₀₅ В	3,7	2,40	2,20
	НІР ₀₅ АВ	17,5	4,80	4,30

Аналізуючи усереднений вплив попередників на актуальну забур'яненість ячменю ярого встановлено, що за розміщення після сої чисельність бур'янів була найбільшою і становила 373 шт./м², що суттєво на 51,3 шт./м² перевищувало показники контрольного варіанту (кукурудза на зерно). Після ріпаку озимого, навпаки, чисельність бур'янів була значно меншою і становила в середньому 291 шт./м². Після соняшнику формувалася значна (355 шт./м²) забур'яненість посівів ячменю ярого, що теж суттєво перевищувало контрольний варіант.

Дисперсійний аналіз засвідчив суттєвий вплив варіанту основного обробітку ґрунту на забур'яненість культури. Найменші значення кількості бур'янів були зафіксовані за проведення полицевого обробітку ґрунту із середнім показником 290 шт./м². Використання мілкого та поверхневого безполицевих обробіток призводило до суттєвого підвищення забур'яненості посівів, відповідно, 340 та 392

шт./м², що є суттєвим показником. Слід відмітити значно вищу присутність саме багаторічних видів, таких як березка польова, на цих варіантах.

Дослідження впливу взаємодії факторів на забур'яненість посівів ячменю ярого, найкращим виявилось поєднання ріпаку озимого на фоні оранки, що забезпечило достовірно нижчу забур'яненість культури на початку вегетації на рівні 250 шт./м². Результати близькі до контролю показало поєднання ріпаку озимого з безполицевим мілким обробітком ґрунту – 293 шт./м². Та соняшнику з оранкою – 297 шт./м². Таким чином можна зробити висновок, що використання ріпаку озимого як попередника дозволяє впроваджувати мінімізацію основного обробітку ґрунту без суттєвого зростання забур'яненості наступної культури – ячменю ярого. Заходи з контролювання бур'янів, проведені впродовж вегетації та конкурентна здатність самої культури спричинили суттєве зниження чисельності бур'янів у посівах. Проте, тенденції щодо видового розподілу та впливу досліджуваних варіантів на забур'яненість збереглися.

Таким чином, оптимальним поєднанням факторів щодо впливу на актуальну забур'яненість ячменю ярого було використання ріпаку озимого як попередника та оранки на 23–25 см у якості основного обробітку ґрунту.

Список використаних джерел

1. Кравець В. Захист ячменю //Газета Агробізнес сьогодні. URL: <http://www.agrobusiness.com.ua/agrobusiness/technology/74 – 2010 – 08 - 05 – 09 – 50>.
2. Кирилюк В.П. Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від систем основного обробітку ґрунту. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». 2010. Вип. 12. С.11-19.
3. Циков В.С., Матюха Л.П. Бур'яни: шкодочинність і система захисту. Дніпропетровськ: ООО ЕНЕМ, 2006. 86 с.
4. Циков В. С. Матюха Л. П., Ткаліч Ю. І. Захист зернових культур від бур'янів у Степу України. Дніпропетровськ.: Нова ідеологія, 2012. 211 с.
5. Іващенко О.О. Резерви гербології. Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель. К.: Колоб'іг, 2004. С. 3–9.

**ОЦІНКА ВИНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ В АГРОЦЕНОЗАХ
СОЇ ЗА ВПЛИВУ БІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ**

ЛІЩУК Алла

к.с.-г.н., с.н.с.

ПАРФЕНЮК Алла

д.б.н., професор

КАРАЧИНСЬКА Надія

к.б.н.

Інститут агроекології і

природокористування НААН

Київ, УКРАЇНА

Основною причиною виникнення екологічних ризиків в агроценозах є низка несприятливих біотичних чинників. До них належать сегетальна фітобіота агроценозів, яка сприяє погіршенню фітосанітарного стану посівів, та контролює продуктивність і якість урожаю [1].

Проведений інформаційно-аналітичний та монографічний аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових публікацій дозволив узагальнити шкодочинний вплив бур'янів на посилення ймовірності виникнення екологічних ризиків, що проявляються: в погіршенні водного балансу геобіоценозу [2]; у виносі із ґрунту доступних елементів живлення [3]; у виділенні у ґрунт вторинних метаболітів, які пригнічують ріст і розвиток культур агроценозів [4]; у резервації шкідників та інфекційних структур багатьох фітопатогенних мікроорганізмів [5]; у негативному впливі на якість врожаю та продукції тваринництва [6].

З метою оцінки екологічних ризиків в агроценозах через розвиток бур'янів, нами розроблено бальну шкалу оцінювання ризику в агроценозах сої в умовах органічного виробництва.

Облік бур'янів в агроценозах сої за органічного виробництва проводили упродовж 2016–2018 рр. на дослідному полі Сквирської дослідної станції органічного виробництва Інституту агроекології і природокористування НААН (СДСОВ ІАП НААН), що розташована в умовах Правобережного Лісостепу України. Доведено, що вплив заносних, сегетальних аборигенних видів рослин на агроценози та навколишнє природне середовище, оцінюють, як екологічну загрозу. Дослідженнями Шуvara І. А. та ін. (2011) встановлено, що контроль забур'янення лежить в основі запобігання виникненню екологічних

ризиків, пов'язаних із погіршенням фітосанітарного стану агроценозів [3]. Поряд з цим, в агроценозах сої на початку вегетації рослини культури слабо конкурують із швидко ростучою сеgetальною фітобіотою, живлення якої покращують кореневі виділення сої, збагачені на легко доступний азот та інші сполуки [7].

Проаналізовані методики з обстеження посівів, які дозволяють визначити рівень фактичної забур'яненості та ступінь забур'яненості агроценозів [3; 7], покладені в основу розроблення шкали з оцінки виникнення екологічних ризиків в агрофітоценозах за забур'яненістю посівів культури (табл. 1).

Таблиця 1

Шкала оцінювання виникнення екологічних ризиків в агрофітоценозах за інтенсивністю забур'яненості, шт./м²

Забур'яненість агрофітоценозів за агробіологічними підтипами бур'янів, шт./м ²		Екологічний ризик	
малорічні види	багаторічні види	ризик, бал	оцінка ризику
1–20	0,1–0,5	0	відсутній
20–50	0,5–3	1	незначний
50–100	3–5	2	підвищений
100–150	5–10	3	значний
більше 150	більше 10	4	високий

За розробленою нами шкалою проведено оцінювання виникнення екологічних ризиків від видового різноманіття сеgetальної фітобіоти у посівах сої в умовах органічного виробництва за фазами онтогенезу культури на одиницю площі в часовому розрізі 2016–2018 рр. Результати оцінювання наведено в таблиці 2.

Серед виявлених видів найбільшу кількість бур'янів налічували у щиріці загнutoї (*Amaranthus retroflexus* L.) та плоскухи звичайної (*Echinochloa crus-galli* L.). У невеликих кількостях були представники осоту рожевого (*Cirsium arvense*), лободи білої (*Chenopodium album* L.), гірчака березковидного (*Polygonum convolvulus* L.), мишію сизого (*Setaria glauca* L.). Слід зазначити, що рослини осоту рожевого (*Cirsium arvense*) було виявлено лише у фазу цвітіння сої у 2016 році та у подальших обліках не зустрічались. Схожа тенденція спостерігалась із гірчаком березковидним (*Polygonum convolvulus* L.), представники

якого виявлені були у 2016 році у фазу другого трійчастого листка і фазу цвітіння у не значних кількостях, і не несли загрози агроценозу.

Таблиця 2

Оцінка виникнення екологічних ризиків в агроценозах сої залежно від чисельності бур'янів, 2016–2018 рр.

Вид бур'яну	2016		2017		2018	
	шт/м ²	бал	шт/м ²	бал	шт/м ²	бал
фаза другого трійчастого листка						
Щириця загнута*	38,0	1	13,3	0	9,7	0
Осот рожевий**	0	0	0	0	0	0
Плоскуха звичайна*	80,9	2	86,7	2	56,7	2
Гірчак березковидний*	5,0	0	0	0	0	0
Мишій сизий*	3,0	0	2,7	0	1,7	0
Лобода біла*	2,0	0	6,7	0	3,6	0
Всього бур'янів, шт.	128,9	3	109,4	3	71,7	2
фаза цвітіння						
Щириця загнута*	0	0	4,8	0	3,4	0
Осот рожевий**	1,2	1	0	0	0	0
Плоскуха звичайна*	10,7	0	12,0	0	8,0	0
Гірчак березковидний*	12,0	0	0,3	0	0,1	0
Мишій сизий*	4,7	0	2,4	0	1,2	0
Лобода біла*	1,2	0	1,5	0	0,95	0
Всього бур'янів, шт.	29,8	1	21,0	1	13,65	0
фаза формування бобів						
Щириця загнута*	8,0	0	1,0	0	1,0	0
Плоскуха звичайна*	8,0	0	10,0	0	5,0	0
Мишій сизий*	4,0	0	0,3	0	0,3	0
Лобода біла*	2,0	0	1,0	0	0,6	0
Всього бур'янів, шт.	22,0	1	12,3	0	6,9	0

Як видно з таблиці 2, найбільша забур'яненість посівів сої та виникнення екологічного ризику була у 2016 році. Це пояснюється тим, що господарство у 2015 році здійснило перехід досліджуваної сівозміни до органічної агротехніки догляду за культурами. У фазу другого трійчастого листка за сумарною кількістю наявних видів бур'янів рівень загрози ризику був *значним* у 2016, 2017 роках, у цей же період у 2018 році рівень загрози був *підвищений*. Завдяки вдалим агротехнічним прийомам у фазі цвітіння рівень ризику став *незначним* у 2016 і 2017 роках, тоді, як у 2018 р він характеризувався, як *відсутній*. Фаза формування бобів у 2016 році характеризувалась *незначним* ризиком, тоді як у 2017 і 2018 роках ризик був *відсутнім*.

Отримані результати оцінки екологічного ризику підтвердили, що геобіологічний стан чистоти посівів сої значною мірою залежить від системи обробітку ґрунту. Це є основним чинником регуляції рівня забур'янення агроценозів як біотичного фактору впливу на виникнення екологічних ризиків, особливо, в умовах органічного виробництва.

Отже, розроблена шкала забезпечила оцінку виникнення екологічних ризиків в агроценозах сої за ясністю і видовим складом бур'янів. Аналіз, проведений на основі експериментальних даних, свідчить про закономірність виникнення екологічних ризиків по всіх періодах обліку забур'яненості агрофітоценозів культури по роках. Доведено, що найбільша безпека від поширення бур'янів відбувається на початку вегетації культури. Тому, стабільність урожаю в агроценозах сої за органічного виробництва залежить від врахування та запобігання виникненню ряду екологічних ризиків та їх контролю із належним дотриманням агротехнічних, біологічних, організаційно-господарських та інших заходів системи захисту.

Список використаних джерел

1. Євчук Л. А., Тарасов А. О. Управління ризиками діяльності сільськогосподарських підприємств через механізми хеджування. *Економіка АПК*. 2013. № 7. С. 78–82.
2. Зуза В.С. Гербологія. Харків: Стиль. 2022. 468 с.
3. Шувар І. А., Гудзь, В. П., Шувар А. М., Крушинський О. П., Корчинський І. О., Мазур І. Б., Андрушко О. М., Мойш Н. І. Еколого-гербологічний моніторинг і прогноз в агроценозах: навч. посіб. / за ред. І. А. Шувара. Львів: НВФ. 2011. 208 с.
4. Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьонний Ю. В., Танчик С. П. Землеробство: Підручник. 2-ге вид. перероб. та доп. / За ред. В. П. Гудзя. К.: Центр учбової літератури, 2010. 464 с
5. Смага І. С., Черлінка В. Р., Романюк В. В., Цвик Т. І. Землеробство. Бур'яни і сівозміни: навч. посібник. Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022. 122 с.
6. Iderawumi A. M., Friday C. E. Characteristics effects of weed on growth performance and yield of maize (zea mays). *Biomedical Journal*. 2018. 1(4). DOI: 10.26717/BJSTR.2018.07.001495
7. Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Поспелова Г. Д., Горб О. О., Коваленко Н. П., Шерстюк О. Л. Інтегрований захист рослин. Полтава, 2020. 245 с.

СТАН ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ ОЦІНКИ НАКОПИЧЕННЯ ГРУБОГО ДЕРЕВНОГО ДЕТРИТУ В ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ

МАРЦЕНЮК Олена

к. с.-г. н.

**Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА**

Лісові екосистеми існують завдяки взаємодії різних її складових. Будь-яка зміна хоча б одного компоненту в цій системі може викликати істотні зміни з небажаними наслідками. Один з важливих компонентів природних лісових екосистем – мертва деревина.

Мертвою деревиною вважають власне мертві дерева, їх фрагменти, а також змертвілі частини живих дерев – сухі гілки, корені, шматки кори тощо. За цей час розкладу відмерлої деревини відбуваються життєві цикли багатьох організмів, які дуже важливі для екосистеми лісу.

Мертва деревина виконує важливі природоохоронні функції. У сухих і мертвих деревах, хмизі, коренях старих пнів мешкають багато видів Червонокнижних представників.

Відмерлі дерева відкривають простір для сонячного світла, служать субстратом для відновлення інших дерев. Розкладаючись вони забезпечують молоді насадження необхідними мінералами для живлення; утримують вологу в ґрунті; відіграють важливу роль у вуглецевому балансі лісових екосистем.

В Україні питанням оцінки запасів мертвої деревини у лісових екосистемах займались ряд провідних вчених.

Вирішення питання раціонального використання лісових ресурсів можливе за умов детального дослідження фітоценозів за компонентами біомаси. (Білоус, 2014).

Дослідження щодо оцінювання мортмаси є важливим завданням у визначенні біопродуктивності у лісових екосистемах (Лакида П. І. та ін., 2012).

Авторами Білоус А.М., Котляревська У.М. встановлено, що у структурі мортмаси молодняку вільхи клейкої переважала мортмаса підстилки – 51,7 % (13,5 т·га⁻¹) та мортмаса сухоостою – 14,6 % (3,8 т·га⁻¹). Виявлено, що мортмаса сухостійних дерев стиглого вільхового

насадження становила 21 т·га⁻¹ абсолютно сухої речовини, в якій найбільшу частку становили дерева I класу деструкції – 83 % [2,3].

У лісових насадженнях оцінювання запасів мертвої деревини та проведення досліджень запасів деревного детриту за породним складом, компонентами та класами деструкції у лісових екосистемах провели вчені Чорнобров О.Ю., Білоус А.М. Основна частина загального запасу детриту зосереджена у насадженнях двох деревних видів – дуба звичайного (*Quercus robur* L.) (48,1%) та ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L.) (27,6%). За запасом дещо переважав сухостій (56,4%) порівняно з поваленою мертвою деревиною (43,6%). Середній запас сухостою становив 10,9 м³·га⁻¹, поваленої мертвої деревини – 12,4 м³·га⁻¹ [4,2].

Залежність запасів мертвої деревини у лісових екосистемах від трюфності та зволоженості умов місцезростання, породного складу деревостану, кліматичних умов проаналізовано Чорнобровим О.Ю., Фурдіко О.І. та інш. [5].

Досліджено що лісогосподарська діяльність – вилучення сухостійних дерев негативно позначається на накопичення мертвої деревини у лісових екосистемах. Відсутність або недостатня кількість мертвої деревини в лісових екосистемах призводить до значних, іноді непоправних втрат біорізноманіття. Людина своєю діяльністю призвела вже до значних втрат біорізноманіття. Збільшення частки мертвої деревини у лісах є запорукою збереження й значної частки нашого біорізноманіття.

Для збереження біорізноманіття та раціонального використання лісових екосистем необхідне подальше вивчення мортмаси та проведення оцінки запасів мертвої деревини в лісових екосистемах.

Список використаних джерел

1. Оцінювання мортмаси Білоус А.М. Оцінка мортмаси деревної ламані березняків українського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24. № 7. С. 25-31;
2. Білоус А.М. Розроблення моделей для оцінювання мортмаси деревної ламані осикових лісів українського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24. № 10. С.23-29.
3. Білоус А.М., Котляревська У.М. Структура біомаси вільхових насаджень українського Полісся. 2017. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Том 27, №9. С.14-18.

4. Тимочко І.Я., Чорнобров О.Ю., Дребот О.І. Запаси мертвої деревини у лісових екосистемах пропонованого об'єкта Смарагдової мережі «Басейн річки Сироватка» (Сумська область). 2023. *Таврійський науковий вісник № 129*. С. 321-331.

5. Фурдичко О.І., Чорнобров О.Ю., Соломаха І.В., Тимочко І.Я., Безводнова О.В. Оцінювання запасів грубого деревного детриту у лісових екосистемах національного природного парку «Слобожанський». 2021. *Наукові доповіді НУБІП України № 1(89)*. С. 321-331.

6. Лакида П.І. Біопродуктивність та енергетичний потенціал м'яколистяних деревостанів Українського Полісся : монографія / П.І. Лакида, А.М. Білоус, Р.Д. Василюшин та ін. – Корсунь-Шевченківський : ФОР В.М. Гаврищенко, 2012. – 454 с.

ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ НА ЛАБОРАТОРНУ СХОЖІСТЬ І ЕНЕРГІЮ РОСТУ

МАСЛОЇД *Анатолій*
аспірант
Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА

Проростання насіння або зберігання спокою, регулюється через дуже складні фізіологічні процеси. Пробудження сухого насіння включає трансформацію субклітинних структур і активацію обміну речовин в щільному середовищі з низьким вмістом кисню. Пули незв'язаних метаболітів та розчинених речовин, що утворюються в результаті перетворення запасів зберігання, включаючи крохмаль, білки та олії, у зародку, сприяють генерації процесів його росту.

Правильні терміни цих процесів дуже важливі для життєвого циклу рослин. Якщо виникають вологі умови, стан спокою припиняється і відбувається проростання.

Оптимальний рівень спокою насіння є цінним для сучасних механізованих сільськогосподарських систем. За останні кілька років численні дослідження показали, що різні ендогенні фактори та фактори навколишнього середовища регулюють баланс між спокоєм та схожістю, такі як світло, температура, стан води та бактерії у ґрунті,

а також фітогормони, такі абсцизова та гіберелінова кислоти є первинними фітогормонами, які антагоністично регулюють спокій насіння.

Тому стан спокою насіння має вирішальне значення для виживання рослин і забезпечує проростання насіння лише тоді, коли умови довкілля є оптимальними.

Проростання насіння сільськогосподарських культур визначається рядом показників: енергією проростання, схожістю, чистотою, вологістю та ін. Головні перешкоди на цьому шляху – недостатньо висока якість насіння (енергія проростання та схожість).

Серед показників якості насіння життєздатну силу визначає енергія проростання, на господарську придатність, від якої залежить норма висіву, - схожість. Енергія є якісним показником біологічних властивостей посівного матеріалу і характеризує його фізіологічний стан та готовність до процесу проростання.

Енергія проростання є якісним показником біологічних властивостей насіння і знаходиться у тісному зв'язку з погодними факторами, ніж лабораторна схожість. Енергія проростання – дуже чутливий показник і якщо порушена технологія вирощування насіння, післязбиральної і передпосівної його підготовки та зберігання, вона знижується значно інтенсивніше, ніж схожість.

Численними дослідженнями встановлено, що насіння з високою енергією проростання дає більш дружні і рівномірні сходи, ніж насіння з однаковою схожістю, але з низькою енергією проростання. Особливо інтенсивно знижується польова схожість насіння з низькою енергією проростання: поява сходів у полі розтягується, а це підвищує загрозу пошкодження проростків грибковими хворобами та шкідниками, що призводить до їх загибелі. Для поліпшення цих показників використовують ріст стимулюючих препаратів.

Слід відзначити, що спосіб використання ріст стимулюючих речовин визначається відповідно до поставленої мети й бажаного кінцевого результату, оскільки їхня дія поширюється на розвиток рослин того етапу органогенезу, в якому проводять обробку. Так буряководи знають, що важливою умовою вирощування високих та стабільних врожаїв цукрових буряків із високою якістю є отримання своєчасних, дружних та повноцінних сходів оптимальної густоти, а тому особливого значення набуває стимулювання процесу проростання насіння й подальшого розвитку сходів [1]. При цьому слід

враховувати не тільки концентрацію ріст регулюючої речовини, а й фізіологічні, біохімічні, морфологічні особливості кожної її фази розвитку, фізіологічного стану клітини, та те, як вони регулюють перебіг фізіологічних і біохімічних процесів рослинного організму, а також захищають від стресових чинників.

Оскільки синтетичні препарати за певних умов можуть бути шкідливими для довкілля, людини і тварин, наукові пошуки все частіше спрямовуються на створення препаратів-регуляторів росту на основі речовин природного походження – не менш ефективних, але екологічно безпечніших [2]. В результаті еволюційного розвитку рослин і мікроорганізмів між ними сформувалася стійка взаємодія; фітогормони й інші біологічно активні речовини здатні синтезувати не лише рослини, але й представники різних груп ґрунтових мікроорганізмів [3,4]. Серед них важливе місце посіли *Bacillus polymyxa*, *Trichoderma*.

Метою роботи було дослідити вплив інокуляції бактеріальними препаратами Поліміксобактерин і *Trichoderma* на енергію проростання і лабораторну схожість насіння буряків цукрових. У лабораторних умовах визначали енергію проростання і лабораторну схожість у двох температурних режимах +10 і +20 °С. Це максимально наближені показники до середньодобових температур повітря, що складаються в початковий і оптимальний періоди сівби цукрових буряків. Як ложе для пророщування насіння використовували кварцовий пісок. Останній зволожували до 60 % від повної вологості [5].

Отримані результати досліджень свідчать про те, що енергія проростання інокульованого насіння була вищою за обох температурних режимів пророщування. В цілому по досліді енергія проростання насіння була вищою за температури 10°C на 6,9–8,6 % – за температури 20°C на 5,4–7,2 % відносно контролю інокульоване насіння буряків цукрових Поліміксобактерином і *Trichoderma*, порівняно з Поліміксобактерином, мало вищу енергію проростання, незалежно від температури пророщування.

Лабораторна схожість протруєного насіння, інокульованого препаратами Поліміксобактерином і Поліміксобактерином з *Trichoderma* порівняно з контролем при температурі пророщування 10°C була вищою на 3,2–4,4 %, при 20°C на 3,6–4,4 %.

Інокуляція бактеріальними препаратами Поліміксобактерин і *Trichoderma* сприяє підвищенню лабораторної схожості і енергії росту

насіння буряків цукрових і може бути елементом біологізації землеробства і створення екологічно безпечних технологій вирощування буряків цукрових.

Список використаних джерел

1. Awan S., Footitt S., Finch-Savage W. E. Interaction of maternal environment and allelic differences in seed vigour genes determines seed performance in Brassica oleracea. The Plant Journal. 2018. Vol. 94, № 6. P. 1098–1108. URL.: <https://doi.org/10.1111/tpj.13922>
2. Omar A. M., Hamed O. M. A., Abolela M. F. K. H. A., Islam M. S., Sabagh A. EL. (2019). Research Article Bio-nitrogen Fertilization and Leaf Defoliation Increased Yield and Quality of Sugar Beet. Asian Journal of Applied Sciences, Vol. 12, № 1. P. 29–36. URL.: <https://doi.org/10.3923/ajaps.2019.29.36>
3. Abdelaal Kh. A. A., Tawfik S. T. Response of Sugar Beet Plant (Beta vulgaris L.) to Mineral Nitrogen Fertilization and Bio-Fertilizers. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2015. Vol. 4. № 9. P. 677–688. URL.: <http://dx.doi.org/10.14720/aas.2020.115.2.1159>
4. El-Safy N. K. Yield and Quality of Sugar Beet under Boron and Mineral and Bio-Nitrogen Fertilization. Egyptian Academic Journal of Biological Sciences Botany. 2018. Vol. 9, № 1. P. 39 – 49.
5. Методики проведення досліджень у буряківництві / під заг. ред. М. В. Роїка, Н. Г. Гізбулліна. К. : ФОРЗУН Д. Ю., 2014. 374 с.

**БЕЗПЕЧНІСТЬ ПЛОДІВ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ЗА ЗАСТОСУВАННЯ
МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ**

МАТУСЕВИЧ Галина
*Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА*
БАГАЦЬКА Олена
КУДРЯВЦЕВА Алла
ГРИНЬКО Алла
**ДП «Науковий центр превентивної
токсикології, харчової та хімічної
безпеки імені акад. Л.І.Медведя»**

Господарська діяльність людини призводить до забруднення навколишнього природного середовища. Особливу небезпечність становить забруднення важкими металами (ВМ), адже значна їх частина є надзвичайно токсичною навіть у мінімальних кількостях. Небезпечність ВМ визначається тим, що на відміну від органічних забруднювачів вони не руйнуються, а переходять з однієї форми в іншу, зокрема включаються у склад солей, оксидів, металоорганічних сполук [1–3].

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я серед полютантів, які негативно впливають на людину, важкі метали посідають друге місце, поступаючись лише пестицидам і значно випереджаючи такі добре відомі забруднювачі навколишнього середовища, як двоокис вуглецю та сірки. Як показують дослідження, впродовж останніх десятиліть вміст важких металів у навколишньому середовищі – у повітрі, воді та ґрунті неухильно підвищується. Це пов'язано зі швидким розвитком промислових підприємств, різким збільшенням кількості автотранспорту, щорічним внесенням у ґрунт високих доз мінеральних добрив, широким застосуванням пестицидів.

Застосування мінеральних добрив сприяє підвищенню родючості ґрунтів та збільшенню врожайності сільськогосподарських культур. Крім елементів живлення, необхідних для нормального росту та розвитку рослин, добрива, особливо фосфорні та калійні можуть містити понад 20 важких металів (ВМ) та інших забруднювачів. Різний склад та кількість важких металів у складі мінеральних добрив обумовлений вихідною сировиною та технологією її переробки.

Найбільш небезпечними, як за складом, так і за концентраціями домішок важких металів є фосфорні добрива, а також добрива, які отримують з використанням екстракційної ортофосфорної кислоти (амофоси, амофоски, нітрофоси, нітрофоски, подвійні суперфосфати). Першопричиною високого вмісту в фосфорних добривах ВМ є природні фосфорити, що використовуються для виробництва добрив. Так, фосфорити, що видобуваються в Австралії містять в своєму складі 4–109 мг/кг кадмію, північноамериканські 3–130 мг/кг кадмію, також трапляються фосфорити із вмістом кадмію 980 мг/кг. Крім кадмію, фосфатні руди мають у своєму складі домішки свинцю (до 1500 мг/кг) та інших металів.

Метою наших досліджень було визначення вмісту валових та рухомих форм важких металів у складі мінерального добрива – монокалійфосфат, обґрунтування безпечності рослинницької продукції щодо вмісту важких металів під час застосування добрива.

Добриво монокалійфосфат, виробництва ф. Ротем Амферт Негев ЛТД (Rotem Amfert Negev LTD), Ізраїль та Юннан Фосфате Хайкоу Ко., ЛТД. (Yunnan Phosphate Haikou Co. Ltd.), Китай рекомендовано для застосування в сільському господарстві шляхом кореневого підживлення на помідорах з нормою витрати: 5-15 кг/га (0,5–1 % розчин) і кратністю обробок 3–8; на огірках з нормою витрати 10–20 кг/га (0,5–1 % розчин) і кратністю обробок 3–8. Монокалійфосфат – фосфорно-калійне добриво з максимальним вмістом діючих речовин: P_2O_5 – 52 %, K_2O – 34 %.

Результати досліджень щодо вмісту валових та рухомих форм важких металів у складі добрива монокалійфосфат показали, що добриво у своєму складі містить досить незначну кількість важких металів у валовій формі: цинку – 0,7 мг/кг, міді – менше 0,24 мг/кг, нікелю – 0,18 мг/кг, кобальту – менше 0,2 мг/кг, свинцю – менше 0,8 мг/кг, кадмію – менше 0,05 мг/кг, хрому – 6,5 мг/кг, марганцю – 0,05 мг/кг, миш'яку – 0,15 мг/кг, ртуті – менше 0,02 мг/кг. У рухомій формі вміст важких металів також був також незначним: цинку – 0,19 мг/кг, міді – менше 0,02 мг/кг, нікелю – 0,15 мг/кг, кобальту – менше 0,015 мг/кг, свинцю – менше 0,04 мг/кг, кадмію – менше 0,004 мг/кг.

Визначені концентрації вказаних важких металів у складі добрива значно нижчі за допустимі. Кількість миш'яку, кадмію, нікелю, свинцю, хрому та ртуті не перевищують рекомендовані величини – 40

мг/кг, 60 мг/кг, 100 мг/кг, 120 мг/кг, 2 мг/кг та 1 мг/кг відповідно (згідно з Регламентом (ЄС) 1009/2019).

Результати досліджень, щодо вмісту важких металів в продукції рослинництва показали, що кількість цинку в огірках та помідорах контрольного варіанту становив 1,5 мг/кг і 1,6 мг/кг відповідно, в огірках та помідорах з досліджуваним добривом 1,05 мг/кг та 1,5 мг/кг відповідно. Міді на контрольному варіанті – 0,4 мг/кг в огірках та помідорах, в овочах на варіанті з добривом 0,3 мг/кг та 0,4 мг/кг відповідно. Максимально рекомендовані допустимі рівні для огірків та помідорів становлять: цинку – 10 мг/кг та міді – 5 мг/кг. Вміст кадмію в огірках та помідорах обох варіантів не перевищував 0,006 мг/кг за допустимого максимального рівня для овочів – 0,05 мг/кг та допустимого рекомендованого рівня – 0,03 мг/кг. Кількість свинцю в огірках та помідорах була меншою 0,05 мг/кг і не перевищує встановлений допустимий максимальний рівень для овочів – 0,1 мг/кг.

Отже, добриво монокалійфосфат є безпечним за вмістом важких металів у разі застосування на огірках та помідорах за умов дотримання біологічно обґрунтованих норм та технологій застосування добрива.

Список використаних джерел

1. Шумигай І.В., Єрмішев О.В., Манішевська Н.М. Екологічна оцінка забруднення важкими металами підземних вод Київщини. *Агроекологічний журнал*. 2021. №1. С. 88–97. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2021.227244> 3.
2. Шумигай І.В., В.В. Коніщук, П.М. Душко. Біогеохімічні особливості важких металів агроєкосистем лісостепу України. *Агроекологічний журнал*. 2022. №4. С. 105–114. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2022.273256>.
3. Корсун С.Г., Клименко І.І., Болоховська В.А., Болоховський В.В. Транслокація важких металів у системі «ґрунт — рослина» за вапнування та впливу біологічних препаратів. *Агроекологічний журнал*. 2019. №1. С. 29–35. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2019.163245>.

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ

МАТУСЕВИЧ Галина

к.с.-г.н., с.н.с

ПОЛТАВА Олександр

ДЕМ'ЯНЮК Олена

д.с.-г.н., професор

**Інститут агроекології і природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА**

Підвищення цін на мінеральні добрива і засоби захисту рослин та спрямування аграрної діяльності щодо забезпечення екологічної безпеки й зменшення хімічного навантаження на довкілля, спонукає агровиробників до пошуку, вивчення і застосування у рослинництві альтернативних засобів для живлення і захисту рослин.

Істотним резервом підвищення врожайності сільськогосподарських культур є застосування мікробіологічних препаратів, стимуляторів росту рослин та хелатних дорив для передпосівної обробки насіннєвого матеріалу, позакореневого підживлення рослин і поверхневого внесення на ґрунти [1–6].

Мета досліджу – дослідити вплив препаратів компанії Євросем із різним складом діючої речовини на врожайність кукурудзи, ріст і розвиток рослин.

Польові дослідження проводилися на науково-дослідній платформі «Поле Знань». Дослідні поля розташовані у Яготинському районі Київської області зони достатнього зволоження Лівобережного Лісостепу. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки: чорнозем типовий легкосуглинковий. Орний шар ґрунту характеризується наступними агрохімічними показниками: рН (сольове) – 6,19; вміст гумусу – 3,15%, вміст легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 121,8 мг/кг, рухомих сполук калію і фосфору (за Чириковим) – відповідно 111,0 мг/кг і 188,0 мг/кг ґрунту, гідролітична кислотність – 1,34 мг-екв/100г ґрунту, сума поглинутих основ – 21,90 мг-екв/100г ґрунту.

Досліджувана культура – кукурудза, гібрид DN Ruta. Досліджували препарати із різним складом діючої речовини та призначення компанії Євросем: Evrostim Premium – гуматний комплекс, що містить збалансовану концентрацію мікро- та макроелементів, органічних кислот, амінокислоти, Evronorm Miko – мікробіологічний

препарат, який містить мікоризу, Evronorm N – мікробіологічний препарат який містить високу концентрацію азотомобілізуючих вільноживучих бактерій, Evronorm P – мікробіологічний препарат, до складу якого входять фосформобілізуючі бактерії.

Для порівняльного аналізу ефективності препаратів було враховано специфіку та способи застосування препаратів:

- обробка насіння – Evronorm Miko, 1,0 л/га; Evronorm N, 1,0 л/га; Evronorm P, 1,0 л/га;

- внесення по вегетації – Evrostim Premium, 0,7 л/га; Evrostim Premium, 1,4 л/га; Evrostim Premium, 2,1 л/га; Evrostim Premium+ (Zn), 0,7+0,7 л/га;

- нанесення на поверхню ґрунту – Evronorm N (1,5 л/га); Evronorm P (1,5 л/га).

Препарати у досліді застосовували однократно у рекомендованій до застосування нормі внесення за етапами: перший етап – обробка посівного матеріалу, другий етап – внесення препаратів на поверхню ґрунту (до появи сходів), третій етап – у фазі 7–10 листків.

Результати досліджень показали, що активність ростових процесів кукурудзи на всіх варіантах досліду була високою, про що свідчать показники висоти рослин та висоти прикріплення качана. Висота рослин кукурудзи у дослідженнях становила від 286,8 до 309,8 см. Водночас визначено, що зі збільшенням висоти рослини, збільшувалась висота прикріплення першого початку від 111,6 до 152,0 см.

Найвища кількість зерен із качана визначена на варіантах за обробки насіння препаратами Evronorm P, Evronorm N – 596,4 та 534,8 шт.; при внесенні по вегетації препаратами Evrostim Premium, 2,1 л/га та Evrostim Premium+ (Zn), 0,7+0,7 л/га – 515,2 та 557,2 шт., при внесенні на поверхню ґрунту препаратом Evronorm P – 572,6 шт.

Середня врожайність зерна кукурудзи була високою і становила залежно від варіанту живлення від 9,99 до 12,26 т/га у перерахунку на базову вологість зерна. Найвища врожайність 12,26 т/га одержана у варіанті після застосування Evronorm P (ґрунт) 1,5 л/га, а приріст урожаю становив 1,35 т/га. Вихід зерна із початку при цьому був від 83 до 85%.

Таким чином, досліджувані препарати для позакореневого підживлення рослин, обробки насіння та для поверхневого внесення

на ґрунт за своїм хімічним складом здатні не лише підвищувати стресостійкість посівів кукурудзи, але й оптимізувати процеси живлення, росту та розвитку культури.

Список використаних джерел

1. Скачок Л.М., Потапенко Л.В., Ярош Т.М. Ефективність біологічних добрив і стимуляторів росту на польових культурах. *Сільськогосподарська мікробіологія: міжвід. темат. наук. зб.* 2008. Вип. 7. С. 122-130.
2. Біологічно активні препарати в рослинництві. Наукове обґрунтування. Рекомендації. Практичні результати. Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції. Київ. 25-29 червня 2019 р. С. 132.
3. Василенко М.Г., Терновий Ю.В., Швиденко І.К., Душко П.М. Застосування біологічного стимулятора росту рослин «Екостим» в сільськогосподарському виробництві. *Агроекологічний журнал.* 2020. № 3. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2020.211532>.
4. Гунчак М.В., Собко В.І., Романова С.А., Грищенко О.М. Вплив біопрепарату Філазоніт на родючість ґрунту та врожайність сільськогосподарських культур. *Агроекологічний журнал.* 2022. № 3. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2022.266418>
5. Дем'янюк О.С., Шацман Д.О. Екологічні проблеми сучасних технологій вирощування кукурудзи. Зб. матер. Міжн. наук.-практ. конф. «Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві» (Київ, 3–5 липня 2019). К., 2019. С. 77–80.
6. Дем'янюк О.С., Ткачик С.О., Шацман Д.О., Гайдар А.А. Тенденції застосування біологічних препаратів для рослинництва в Україні та світі. *Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* (Київ, 7–8 липня 2021 р.). Київ, 2021. С. 67–70.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СМІТТЄЗВАЛИЩ

МАЦЮК Олександр
Вінницький національний
технічний університет
Вінниця, УКРАЇНА

Постійне погіршення стану навколишнього природного середовища обумовлює актуальність теми дослідження. Аббревіатура ТПВ (тверді побутові відходи) сьогодні знайома навіть дітям, оскільки тема захисту навколишнього середовища нарешті перейшла з екологічних кіл до широкого загалу, а дорослі та діти тепер навчаються правилам поводження з відходами. Тому практично всі знають про небезпеку полігонів ТПВ, де не встановлено обладнання для сортування та переробки. Полігон має такий типовий вміст ТПВ: картон та папір – 41%; сміття – 18%; метал – 9%; скло – 8,2%; деревина, гума та шкіра – 8,1%; залишки харчів – 8%; інші відходи – 2% [1]. Але ще більшу небезпеку становлять природні звалища. Якщо в Україні майже 6000 офіційних (контрольованих) звалищ, то стихійних (неконтрольованих) звалищ до 30 000 (за різними оцінками) становлять близько 7% загальної площі України. А загальна кількість відходів на всіх полігонах, у тому числі промислових [2-6], становить понад 450 мільйонів тон на рік, багато з яких є небезпечними [7], в тому числі через поширення захворювань [8, 9].

Річна кількість відходів на душу населення становить близько 300 кг, при цьому спостерігається різниця в показниках утворення відходів між міською та сільською місцевостями. Збільшення показників утворення відходів пов'язане з підвищенням рівня життя, враховуючи співвідношення між динамікою ВВП на душу населення та рівнями питомого утворення відходів. Рівень переробки ТПВ в Україні коливається від 3 до 8%, тоді як для країн ЄС він складає до 60% ТПВ. Тому більше 90% ТПВ спрямовується на полігони та сміттєзвалища.

Якщо офіційно зареєстрований полігон ТПВ небезпечний, в разі відсутності на території сміттєсортувального обладнання або сміттєпереробного заводу, то полігон набагато небезпечніший через відсутність контролю і, як наслідок, будь-яких природоохоронних заходів та податків [10-12].

Також сміттєзвалище може містити безліч небезпечних відходів надвисокого рівня [13-15]. До того ж, їх ставлять без урахування

санітарних норм і правил. Зазвичай це найближчі до населених пунктів, лісові смуги, яри вздовж стежок, узбережжя та степові зони, де великі площі піддаються впливу токсичних речовин, гинуть рідкісні види флори та фауни, а поселення одержують забруднену воду та різкий запах від випарів у повітря. Тому Міністерство екології та природних ресурсів кілька років тому розмістило на своєму сайті інтерактивну карту полігонів в Україні, де можна залишити в режимі онлайн інформацію про координати полігону.

В Україні сьогодні 99% сміттєзвалищ не відповідають екологічним вимогам, а перевантажених серед них налічується близько 25% [15, 17].

Такі полігони не можуть більше функціонувати, оскільки є джерелами наступних небезпек: розповсюдження інфекційних хвороб; забруднення підземних вод; утворення звалищного газу; самозаймання [18, 19].

Проте до них і надалі відправляють сміття з великих міст. Як приклад, київське сміттєзвалище, що в Підгірцях з 6,5 мільйонами тон відходів.

Звалища сьогодні проектуються і будуються з подальшим сортуванням та переробкою. Проектування має виконуватися з дотриманням законодавства та вимог екологічної безпеки, з обов'язковим включенням дренажної системи, що виводить фільтрат. Для поховання залишків сміття після сортування полігон має структуру на кілька рівнів, щось на зразок кар'єру. Але краще перетворити їх на енергію в сучасних сміттєспалювальних заводах.

Відповідно до пункту 3.2., частини III Правил експлуатації полігонів побутових відходів, на полігонах ТПВ мають бути щорічні технологічні плани організації робіт із захоронення відходів, на яких позначаються робочі карти. Це робить процес поховання вчасним та регульованим, що спрощує рекультивацию – відновлення родючого шару землі. Шкірна сміттєзвалище має бути рекультивована за правилами, щоб уникнути екологічної катастрофи, а відновлені ґрунти – озеленені. До 2030 року в Україні має залишитися близько 300 полігонів, а решта мають пройти процес рекультивации, аби історії на кшталт «львівського сміття» не повторювалися.

В останні роки ми неодноразово були свідками пожеж на сміттєзвалищах, забруднення яких має дуже високий рівень небезпеки. А під час однієї з таких пожеж на Грибовицькому полігоні ТПВ площею

38 га, що під Львовом, загинули троє рятувальників. Ця трагедія змусила керівництво населених пунктів та країни замислитися над запровадженням системи управління відходами [20]. На полігонах встановлено сортувальне та переробне обладнання, а у навчальних закладах запущено екологічні проекти з навчання студентів та робітників сортуванню сміття.

Згідно з вимогами Національної стратегії управління відходами до 2030 року, 65% усіх відходів в Україні має бути спрямоване на переробку, а для країн ЄС цей показник відповідає 90%. Першим етапом має стати будівництво сміттєпереробних заводів (не менше 200) та рекультивація полігонів. Але щоб прискорити процес утилізації, городянам необхідно сортувати сміття, а сервісним компаніям потрібно купувати контейнери для роздільного збору ТПВ та встановлювати їх на місці.

Сортувати ТПВ насправді просто і корисно. Все, що потрібно зробити, це почати окремо збирати органічні відходи, які відправляють у контейнери для компостування, папір з картоном, пластик, метал, скло тощо – в окремих контейнерах. Але навіть якщо на вашій ділянці встановлені звичайні металеві баки для сміття, відсортовані вторсировини завжди можна здати в пункти прийому, які є в кожному населеному пункті.

Таким чином, розвиток сміттєпереробних та сміттєсортувальних установок потребує особливої уваги для зменшення кількості сміттєзвалищ. Це має значно зменшити вплив сміття на навколишнє середовище, та насамперед, самопочуття населення.

Список використаних джерел

1. Шулаєва Ю.Е. Отражение авансовых платежей за рециклирование электронных отходов в цене товара. Торговля і ринок України. 2009. Вип. 27. С. 501-507.
2. Ковальський В.П., Бондарь А.В. Шламосолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості. Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. Харків, НТУ «ХПІ», 2015. С. 209.
3. Лемешев М.С. В'яжучі з використанням промислових відходів Вінниччини. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXIV міжнар. наук.-практ. конф., Харків, 18-20 травня 2016 р. Харків: НТУ "ХПІ". С. 381.

4. Ковальський В.П. та ін. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'язучого для приготування сухих будівельних сумішей. Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. 2013. Випуск 26. С. 186-193.
5. Лемешев М.С. В'язуче на основі промислових відходів. Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития '2017: материалы междунар. науч.-практ. Интернет-конф., 10-17 октября 2017 г. SWorld, 2017.
6. Ковальський В.П., Сідлак О.С. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах. Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. 2014. № 1 (16). С. 35-40.
8. Березюк О.В. Визначення параметрів впливу на шляхи поведінки з твердими побутовими відходами. Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. 2011. № 2(10). С. 64-66.
9. Піскун Р.П., Горбатюк С.М. Функціональна морфологія головного мозку при атеросклерозі в експерименті та під впливом вінпоцетину. Таврический медико-биологический вестник. 2006. Т. 9. № 3. С. 100-113.
10. Горбатюк С.М. та ін. Лігногумат натрію як модифікатор мутагенних ефектів мітоміцину С. Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів: Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції, 30-31 березня 2017. Харків: Національний фармацевтичний університет, 2017. Т. 2. С. 97.
11. Berezyuk O., Savulyak V. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart. Technical Sciences. 2017. No. 20 (3). P. 259-273.
12. Попович В.В. та ін. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто-сміттєзвалище". Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Т. 27, № 10. С. 111-116.
13. Березюк О.В. Определение регрессии коэффициента уплотнения твердых бытовых отходов от высоты полигона на основе компьютерной программы "RegAnaliz". Автоматизированные технологии и производства. 2015. № 2 (8). С. 43-45.
14. Березюк О.В. Експериментальне дослідження процесів зневоднення твердих побутових відходів шнековим пресом. Вісник ВПІ. 2018. № 5. С. 18-24.
15. Berezyuk O.V., Savulyak V.I. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities. TENNOMUS. 2015. No. 22. P. 345-351.
16. Березюк О.В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі. Вісник машинобудування та транспорту.

2016. № 2. С. 14-18.

17. Березюк О.В. Структура машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів. Вісник машинобудування та транспорту. 2015. № 2. С. 3-7.

18. Березюк О.В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза. Промислова гідравліка і пневматика. 2011. № 34 (4). С. 80-83.

19. Voiko T. et al. Theoretical foundations of engineering. Tasks and problems. Vol. 3. International Science Group. 2021. 485 p.

20. Березюк О.В. Шляхи підвищення ефективності пресування твердих побутових відходів у сміттєвозах. Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. 2009. № 1. С. 111-114.

21. Березюк О.В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів. Промислова гідравліка і пневматика. 2017. № 3 (57). С. 65-72.

СУЧАСНИЙ СТАН ТЕХНОГЕННО ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ В КРИВБАСІ

МЕДВЕДЄВА Ольга

д.тех.н, с.н.с.

ГАЛЬЧЕНКО Зоряна

аспірантка

Інститут геотехнічної механіки

ім. М.С. Полякова НАНУ

Дніпро, УКРАЇНА

Вплив технічної діяльності людини в природне середовище супроводжується в першу чергу корінною перебудовою форм рельєфу. Особливо грандіозних масштабів техногенез набув у гірничодобувних районах.

Прикладом негативних змін природних ландшафтів може бути Криворізький регіон [1], де ендогенні та екзогенні процеси в природних системах Криворіжжя вплинули на розвиток морфоструктурного та морфоскульптурного рельєфу. Загалом рельєф природних територій регіону рівнинний, перепад висот незначний. Основними формами рельєфу є вододільні плато та їх схили, терасовані річкові долини, балки та яри. На території Криворіжжя розвинуті кілька генетичних типів природного морфоскульптурного рельєфу – флювіальний,

карстовий, суфозійний, гравітаційний, еоловий. Рельєф, в основному, представлений мезо- та мікроформами. Починаючи з кінця ХІХ століття, у зв'язку з розробками родовищ залізних руд та інших корисних копалин, формується новий техногенноперетворений рельєф, представлений відвалами, кар'єрами, хвостосховищами, відстійниками, провалами та іншими формами. Так, у межах Криворізького басейну, знаходиться 8 кар'єрів, де розробляють родовища залізистих кварцитів (з площею від 2 до 8 км²; в середньому – 4 км²). Глибина більшості з них уже перевищує 350 м, а проектні глибини деяких сягають 550-700 м. Крім того, між кар'єрами-гігантами, які досягають у діаметрі 4 км, розташовані відпрацьовані кар'єри, де раніше видобували багаті руди. Розміри їх є значно меншими. Площі таких кар'єрів в більшості випадків становлять від 0,1 до 0,6 км², глибина – до 100 м. Іноді вони на 0,2-0,3 об'єму заповнені водою, а частина їх, у межах міста, вже засипана. За різними оцінками у регіоні накопичується від 70 до 100 малих кар'єрів. Загальна площа земель, на яких розташовані кар'єри, сягає 35-43 км², у тому числі кар'єри гірничо-збагачувальних комбінатів – близько 35-40 км². Основні площі в кар'єрах займають нахилені поверхні – схили, ускладнені терасами, гребенями, тріщинами, розщілинами. У загальному вигляді кар'єри як пониження на Криворіжжі описуються трьома типами – котлован, каньйон та змішаний.

Аналогічно кар'єрам основні площі відвалів складають терасовані схили з насипами. Такі підвищення зазвичай у верхній частині переходять у плато представлене рівниною, пагорбами(конуси, купола), хвилями, гривами.

За певних умов в старих кар'єрно-відвальних ландшафтах створюються озера (ставки). При плануванні штучного озера на території відвалів додаються такі елементи рельєфу – долина, перевал (пересип) та увігнуті схили.

Будова всіх шламосховищ у Кривбасі подібна та складається з двох елементів: дамб зі схилами і бермами та карт, які займають основні території. Дамби шламосховища – кам'яністі насипи з породи, які утворюють зовнішні тераси та складаються з 5-10 берм і терас. Рельєф схилів подібний до схилів відвалів – переважання випуклих форм. Карти шламосховища представляють собою рівнини частково заповнені водою, розділені бермами та складені з дрібнодисперсного шламу. У центральній частині розташований техногенний водний

об'єкт. У зв'язку зі значним переносом сухого шламу вітром створюються пустельні дефляційні та еолові форми рельєфу. Більшість з них формується біля перешкод та має тимчасовий характер. Так, просторові перешкоди сприяють утворенню кучугурних форм дюн, гряд, бугрів. На відкритих просторах шламів формуються вітрові брижі [2, 3].

Терикони та провали формуються у результаті видобутку руд підземним способом. Терикони – відвали пустих порід, формуються у вигляді конусоподібних утворень. У загальному вигляді рельєф зони провалів представляє собою хвилясту рівнину з різнотипними глибокими та дуже глибокими заглибленнями. Пониження розділені на типи: обернений конус – заглиблення сформоване зі схилів близько 45°; колодязь – циліндроподібне утворення з майже вертикальними стінами та відокремлюваним дном; чаша – напівсфероподібне заглиблення з вертикальними стінами, які поступово переходять у дно; комбінований – заглиблення з пагорбно-хвилястими схилами. У провалах часто за рахунок підземних вод спонтанно формуються глибокі озера.

Рельєф – це не тільки вигляд території, який історично склався протягом багатьох сторіч, але ще й способи бачення господарського використання території.

Техногенні рельєфи розподіляються на системи за способом розробки родовищ (відкритий, підземний, комбінований відкрито-підземний, комбінований підземно-відкритий та рельєфи, які відносяться до будь-якого способу розробки). На рівні типу виділяються рельєфи за функціональним призначенням – кар'єри, відвали, терикони, шламосховища, тощо. На рівні підтипу та класу враховуються основні рельєфні морфометричні параметри – елементи мезорельєфу (виїмки, насипи, котловани, конуси та ін.) та рельєфні утворення певних місцієснвань (схил, дно, борт, плато, тощо).

Прогнозування змін рельєфу в зв'язку з проведенням гірничих робіт не викликає труднощів. Це пояснюється жорсткою обумовленістю ситуації, у якій знаходяться гірничодобувні підприємства. Вона полягає в тому, що функціонування гірничодобувних підприємств здійснюється в строгій відповідності з проектом гірничих робіт, який виконується на основі діючих директивних документів. Цим проектом устанавлюються границі гірничого підприємства на кінець розробки, параметри елементів виробленого простору і відвалів, які забезпечують

експлуатацію родовищ з найкращими економічними показниками при найменшій площі земельного відводу. Згідно з нормами технологічного проектування обов'язково передбачена рекультивация земель, порушених гірничими розробками, у напрямках їх цільового використання у народному господарстві. Сьогодні в умовах техногенно змінених ландшафтів гірничодобувних регіонів, окрім традиційних підходів до рекультивациі, існує перспектива використання відновлювальних джерел енергії [4].

Список використаних джерел

1. Науково-методичні рекомендації щодо поліпшення екологічного стану земель, порушених гірничими роботами (створення техногенних ландшафтних заказників, екологічних коридорів, відновлення екосистем) : монографія / А. Г. Шапар та ін. Дніпропетровськ : Моноліт, 2007. 270 с.
2. Гальченко З.С., Данько Т.Т. Оцінка природно-ресурсного потенціалу порушених гірничими роботами територій // *Геотехнічні проблеми розробки родовищ* : матеріали XIX міжнародної конференції молодих вчених (28 жовтня 2021 року, м. Дніпро). Дніпро : ІГТМ ім. М.С. Полякова НАН України, 2021. С. 129-134.
3. Медведєва О.О., Гальченко З.С. Перспективи освоєння гірничопромислових ландшафтів // *Геотехнічні проблеми розробки родовищ* : матеріали XX міжнародної конференції молодих вчених (27 жовтня 2022 року, м. Дніпро). Дніпро: ІГТМ ім. М.С. Полякова НАН України, 2022. С. 31-34.
4. Korpach P.I., Yakubenko L.V., Mormul T.M., Danko T.T., Gorobets N.V., Halchenko Z.S. Assessment of natural resource potential of territories disturbed by mining works in the context of effective use of post-technogenic landscape. *Geo-Technical mechanics Interdepartmental collection of scientific works*. 2022. Issue 162. P. 38-47.

**МОДИФІКАЦІЯ ЖИВИЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ
КУЛЬТИВУВАННЯ *CYLINDROCARPON OBTUSIUSCULUM* (SACC.)
U. BRAUN – ПРОДУЦЕНТА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН**

МЕДКОВ Артем¹

СТЕФОНОВСЬКА Тетяна²

к.б.н., доцент

ЛИТОВЧЕНКО Андрій¹

к.е.н.

БОРОДАЙ Віра²

д.с.-г.н., доцент

ЯНСЕ Лілія³

д.б.н., член-кор. НААН

¹Державне підприємство МНТЦ «Агробіотех»

НАН України і МОН України

²Національний університет біоресурсів

і природокористування

³Національна академія аграрних наук України

Київ, УКРАЇНА

Світовий ринок біологічних засобів захисту рослин демонструє чітку тенденцію до зростання, яка оцінюється у 14,5% річних, що призведе до його зростання з 9,5 мільярдів доларів США у 2022 році до 28 мільярдів доларів США 2030 (Global Industry Analysts, Inc, 2023). Частина цього ринку належить регуляторам росту рослин (PPR), хоча цей сегмент залишається дуже фрагментованим й висококонкурентним, оскільки представлений переважно малими та середніми компаніями (Mordor Intelligence LLP, 2022). Це спонукає інвестиції як у створення нових інноваційних PPR, так і у розширення досліджень для випуску існуючого асортименту PPR за нижчими цінами.

Останнього можна досягти шляхом здешевлення технології виробництва PPR. Так, у технологіях виготовлення PPR на основі мікроорганізмів важливим є накопичення мікробної біомаси та синтез біологічно активних речовин (Pirog T.P., Iutynska G.O. et al., 2018). Ці показники можна покращити шляхом оптимізації умов культивування мікроорганізмів та складу поживного середовища (Медков А. І. та ін., 2021). Наприклад, гриби-мікроміцети вирощуються на різних живильних середовищах, таких як сусло-агар, картопляно-глюкозний агар, середовище Сабуро, а також на синтетичних агаризованих

середовищах, зокрема на середовищі Чапека. Проте, склад середовища Чапека зазвичай включає дорогі компоненти, необхідні для росту грибів (Kang, Y., Lee, S. H., & Lee, J., 2014). Заміна або здешевлення компонентів середовища для культивування мікроміцетів може суттєво знизити вартість регуляторів росту рослин.

Тому наші дослідження були направлені на оптимізацію процесу культивування мікроміцету *Cylindrocarpon obtusiusculum* (Sacc.) U. Braun (теле-оморфна стадія *Neonectria ramulariae* Wollenw.), діючої речовини для виробництва регуляторів росту рослин (PPP) Стимпо й Регоплант, за рахунок здешевлення джерела вуглецю в поживному середовищі Чапека, визначення рістстимулювальної активності одержаних PPP щодо міскантусу гігантського (*Miscanthus × giganteus* Greef et Deu.) та встановлення економічної ефективності модифікації поживного середовища.

Проведені нами попередні пошуки засвідчили, що серед досліджуваних середовищ Чапека з різними джерелами вуглецю (лактоза, глюкоза, картопляний крохмаль) найбільш придатним для росту і накопичення біомаси *C. obtusiusculum* виявилось модифіковане середовище, до складу якого входить картопляний крохмаль. При цьому середня швидкість росту біомаси мікроміцету була вищою у 2,3 рази порівняно з ростом на середовищі з глюкозою та в 3,3 рази - з ростом на середовищі з лактозою. Концентрація накопиченої штамом біомаси на модифікованому середовищі виявилася найвищою і досягала 2,47 г/л. Натомість, на поживному середовищі з глюкозою та лактозою концентрація біомаси була вдвічі нижчою. Культивування гриба при зміні джерела вуглецю не впливало на морфологічні ознаки та розвиток спороносних структур, однак саме на середовищі з крохмалем спостерігали пришвидшення росту та утворення метаболітів міцеліального гриба.

На основі отриманої культуральної рідини виготовлено модифіковані регулятори росту рослин Стимпо та Регоплант, які виявили фітостимулювальну активність щодо насіння тест-рослини як пшениці озимої, так міскантусу *Miscanthus × giganteus* (Медков А. І., Стефановська Т. Р., Бородай В. В., 2021).

Вартість виробництва 1 л PPP Стимпо при використанні глюкози як джерела вуглецевого живлення становить 700,31 грн/л, а при використанні картопляного крохмалю – 412,87 грн/л. Виробництво 1 л

PPP Регоплант при використанні глюкози коштує 159,68 грн/ л, а при використанні картопляного крохмалю – 93,5 грн/л.

Отже, виробництво PPP за використання картопляного крохмалю в якості вуглеводневої складової середовища Чапека здешевлює його собівартість на 41 (Стимпо) – 59 (Регоплант) %, не має негативного впливу на фітостимулювальну активність одержаних PPP й може бути рекомендованим для впровадження у виробництві.

Список використаних джерел

1. Biopesticides: Global Strategic Business Report. Global Industry Analysts, Inc, 2023. ID: 347972 <https://www.researchandmarkets.com/publication/mlv3age/347972>
2. Biostimulant market – growth, trends, COVID-19 impact, and forecasts (2022-2027). Mordor Intelligence LLP, 2022. ID: 6062823 https://www.reportlinker.com/p06062823/Biostimulant-Market-Growth-Trends-COVID-19-Impact-and-Forecasts.html?utm_source=GNW
3. Pirog T.P., Iutynska G.O., Leonova N.O., Beregova K.A., Shevchuk T.A. Microbial synthesis of phytohormones. *Biotechnol. acta*. 2018. №1. P.5-24. <https://doi.org/10.15407/biotech11.01.005>
4. Медков А. І., Стефановська Т. Р., Бородай В. В. (2021). Оптимізація процесу культивування мікроміцетів – основи регуляторів росту та біотестування їх рістстимулювальної активності щодо міскантусу гігантського. *Agrology*. Vol. 4. Iss. 1. С. 40-46. [doi: 10.32819/021005](https://doi.org/10.32819/021005)
5. Kang, Y., Lee, S.H., & Lee, J. Development of a Selective Medium for the Fungal Pathogen *Cylindrocarpum destructans* Using Radicicol. *The plant pathology journal*. 2014. 30(4). P. 432–436. doi: <https://doi.org/10.5423/PPJ.NT.08.2014.0073>
6. Medkov A.I., Stefanovska T.R., Borodai V.V. (2021). Optimization of the micromycete cultivation process - basics of growth regulators and biotesting their growth-stimulating activity concerning to *Miscanthus giganteus*. *Agrology*. 4(1). P. 40–46. doi: <https://doi.org/10.32819/021005>

**ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ
БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ПЕРЕХОДІ ДО ОРГАНІЧНОГО
РОСЛИННИЦТВА**

МЕЛЬНИКОВ Олексій
аспірант

ДРЕБОТ Оксана
д.е.н., професор, академік НААН
Інститут агроекології і
природокористування НААН

ЛИТОВЧЕНКО Андрій
к.е.н.

Державне підприємство МНТЦ «Агробіотех»
НАН України і МОН України
Київ, УКРАЇНА

Традиційні технологічні підходи ведення сільськогосподарського виробництва в Україні часто не відповідають принципам сталого раціонального землекористування. У багатьох господарствах повністю ігноруються закони збереження балансу поживних речовин. Як наслідок, відбувається зниження родючості ґрунтів, особливо небезпечних масштабів набула їхня деградація. Разом з цим, зростання вартості енергоносіїв, добрив, засобів захисту та сільськогосподарської техніки наближає час, коли вартість кінцевої продукції рослинництва буде нижче, ніж вхідний ресурс на її отримання. Ці негативні тенденції підштовхують вітчизняних землеробів до пошуку нових технологічних підходів із використанням інновацій, переходу до біологічних систем ведення рослинництва, які могли б зменшити вплив сучасних ризиків, допомогли відновити природну родючість ґрунту, яка і є основним чинником успішного сталого землекористування.

В Україні є всі передумови для розвитку органічного сільськогосподарського виробництва: потужний природний потенціал, сприятливі кліматичні умови, висока родючість ґрунтів, наявність великих площ екологічно чистих сільськогосподарських угідь, низький рівень використання мінеральних добрив, засобів захисту рослин, наявність ринку потенційних споживачів, експортна привабливість органічної продукції для країн ЄС. Перехід до системи органічного виробництва є необхідною умовою інтеграції української аграрної

економіки у світові господарські процеси, забезпечення та підвищення її конкурентоспроможності.

За останні 20 років спостерігається збільшення (приблизно вдвічі) відсотка операторів та господарств в органічному виробництві в Україні, але темпи розвитку все ж таки суттєво відстають від світових.

За результатами оперативного моніторингу, в 2021 році спостерігалось незначне скорочення органічних сертифікованих земель та операторів ринку – 528 операторів органічного ринку, включаючи 418 сільськогосподарських виробників, сертифікованих за стандартом, що еквівалентний органічному законодавству ЄС та NOP (США). Загальна площа сільськогосподарських земель (органічних і перехідного періоду) склала 422 299 га, у тому числі 370 110 га з органічним статусом. Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 р. №179 “Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року”, офіційно встановлено ціль України – 3% земель під органічним виробництвом для вирощування культур. Для порівняння: в ЄС до 2030 року планується перевести на органічне виробництво 25% господарств (згідно повідомлення Європейської комісії від 25.03.2021 р.).

У країнах Європи розвиток органічного сільського господарства став можливим завдяки реформам аграрної політики, в основі якої є обґрунтована державна підтримка. Через недосконалу законодавчу базу в сфері сільського господарства України не передбачено дотацій фермерам, які переходять на органічне землеробство або ним займаються. І це є однією з головних причин низьких темпів розвитку органічного виробництва. Адже на створення різноспрямованої і рівноважної системи ведення фермерського господарства, що володіє здатністю до саморегуляції, як правило, йде кілька років. При цьому потрібні великі зусилля для відновлення природної родючості ґрунту за допомогою внесення в нього значної кількості органічної речовини, а це – додаткові витрати приблизно 2-3 тис. дол. на га. Другою причиною є низька купівельна спроможність споживачів, їхня необізнаність про переваги органічної продукції перед звичайною. Лише 15% вирощеної органічної продукції продається в Україні.

Разом з тим, більшість іноземних досліджень свідчать, що після переходу від інтенсивного сільського господарства до органічного, урожайність, як правило, знижується лише в перші 4-5 років, після чого стабілізується та підвищується, наближаючись за своїм рівнем до

врожайності на традиційних фермах. У ході досліджень виявлено, що найбільша ефективність від впровадження органічного виробництва спостерігається в рослинницькій галузі.

Не маючи впливу на державну політику у сфері органічного виробництва, ми можемо запропонувати використання інноваційних біотехнологічних заходів, направлених в першу чергу на відновлення родючості ґрунту, які допоможуть сільгоспвиробникам пройти стабілізаційний та перехідний період без суттєвого зниження врожайності, а разом з тим і прибутку, і, таким чином, зробити цей перехід плавним та безризиковим.

Метою дослідження є оцінка економічної ефективності сучасних біотехнологічних заходів – вплив живих мікробних та метаболічних біопрепаратів, сучасних біостимуляторів рослин, створених в Україні, на ефективність відновлення агроценозів, збільшення врожайності різних культур і, разом з тим, підвищення рентабельності господарства при переході до органічного рослинництва на прикладі фермерського господарства з земельним фондом від 500 до 1000 га у порівнянні з господарством, яке при переході до органічного рослинництва обмежується загальноприйнятими заходами та не використовує сучасні біотехнологічні інструменти.

На основі отриманих досліджень будуть розроблені теоретичні та практичні рекомендації з ефективного (оптимального) переходу до органічного виробництва з використанням провідних біотехнологічних інструментів.

Список використаних джерел

1. Новак Н.П. Світовий досвід державної підтримки виробництва органічної продукції. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5034>
2. Матеріали онлайн-конференції «Органічний день в Україні» (23.09.2022 р.): Сергій Галашевський «Результати дослідження ринку органічної продукції в Україні (2021 р. та січень-серпень 2022 р.) Експорт URL: <https://organicinfo.ua/news/organic-day-2022/>
3. Матеріали онлайн-конференції «Органічний день в Україні» (23.09.2022 р.): Олена Манзюк «Результати дослідження ринку органічної продукції в Україні (2021 р.). Внутрішній ринок. URL: <https://organicinfo.ua/news/organic-day-2022/>

4. Повідомлення Європейської комісії, «Щодо плану дій з розвитку органічного виробництва», Брюссель, 25.03.2021 р. URL: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://organicinfo.ua/wp-content/uploads/2021/05/Organic-action-plan-UA.pdf](https://organicinfo.ua/wp-content/uploads/2021/05/Organic-action-plan-UA.pdf)

5. Шевчук Г. М. Еколого-економічне обґрунтування органічного сільськогосподарського виробництва. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2011. № 4.

ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ПРОМИСЛОВОСТІ, ЯК ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ, У БУДІВНИЦТВІ

**МИЦИК Тетяна
КОВАЛЬСЬКИЙ Віктор
к.тех.н., доцент
Вінницький національний
технічний університет
Вінниця, УКРАЇНА**

Проблема переробки будівельних відходів є однією з найактуальніших у всьому світі [1-4]. У ній є екологічна складова та комерційна. У першому випадку йдеться про збереження навколишнього середовища, а в другому –про можливість заощадити на використанні вторинної сировини.

Вторинна сировина не є повноцінним будівельним матеріалом, вона володіє низькою вартістю і обмеженою сферою застосування [5-7]. Тим не менш, старий асфальт, скло, цегла, пластик, автомобільні шини, залізобетон після переробки різними методами, отримують нове життя. Використання перероблених будівельних відходів різноманітне. [8, 9].

Після демонтажу споруд, на майданчику залишається переважно залізобетон, який сортується за допомогою спеціальної техніки. Занадто великі шматки подрібнюються на більш дрібні за допомогою гідромолота або гідроножниць. Надалі, як правило, він переробляється прямо на місці з використанням подрібнювального устаткування.

Бетон, перероблений в щебінь, служить для засипки боліт і котлованів, а також для створення тимчасових доріг. Щебінь використовують на будівництвах, при засипці котлованів, які залишаються після знесеної будівлі. Асфальт повторно застосовують у

будівництві доріг, але спочатку його термічно обробляють при дуже високій температурі. Арматура так само повторно використовується в будівництві, крім цього її використовують ще в багатьох випадках.

Рециклінг включає виділення металевих компонентів для металургійної переробки, а також вилучення пластмас, що вимагає обов'язкової утилізації. Рідкі будівельні відходи належать до класу підвищеної небезпеки. Їх переробка проводиться із застосуванням технологій хімічної нейтралізації, коагуляції, іонозаміщення чи термічного крекінгу.

Але, незважаючи на всі переваги рециклінгу, багато організацій та будівельних фірм в нашій країні як і раніше працюють по старинці, не замислюючись про майбутнє, здоров'я людей та екологію, і вважаючи, що вивезення будівельних відходів та їх захоронення є менш дорогим і менш клопітким заняттям, ніж їх переробка. Можливо, тільки економічне підґрунтя, викликане здоровою конкуренцією, зможе підштовхнути будівельну галузь до придбання ліній по вторинній переробці будівельних відходів.

Дуже часто під час будівництва такий матеріал, як цегла, піддається різним впливам, в результаті яких він кришиться і ламається. Щоб запобігти отриманню збитків, бій цегли використовують для зведення тимчасових шляхів під'їзду на будівельні майданчики. Крім того, цегельний бій може застосовуватися для приготування розчину з подальшим використанням в кладці печей. Після переробки на дробильній техніці бій цегли меншої фракції можна використовувати для будівництва доріг. Під час знесення старих будівель залишається багато непридатних бетонних конструкцій, які після механічної обробки можна використовувати для створення шляхів під'їзду і для благоустрою території. Переробка бетонного лому сьогодні спрямована на здобуття вторинних заповнювачів і вивільнення арматурної сталі. Отримана вторинна сировина використовується переважно для пристрою щебеневі підготовки дорожнього одягу і підстав. Одержаний продукт за своїми властивостями і характеристиками набагато міцніший, ніж щебінь, який одержують з граніту.

Ефективною є технологія, що передбачає здобуття фракціонованого щебеню і використання його під час заводського виробництва бетону і залізобетонних конструкцій. Під час згорання вугілля на теплових електростанціях в Україні щорічно утворюються 7–

9 млн. тонн золи та шлаків [10-13]. Використання мелених золошлакових відходів під час виробництва глиняної цегли дає змогу поліпшити її якість, підвищити морозостійкість та знизити собівартість одиниці продукції.

Застосування відходів ТЕС у розробці складу бетонних та залізобетонних виробів дає змогу скоротити витрати цементу та поліпшити фізико-технічні властивості бетонів.

В процесі будівництва дорожнього полотна старе асфальтове покриття стає непридатним, тому його переробляють. В результаті отримують асфальтову, крихту, яка є відмінним матеріалом для ущільнення доріг. Асфальтова крихта, завдяки з'єднанню з бітумом, забезпечує хорошу непроникуєність і герметичність покриття.

Перспективним напрямом використання склабою є виробництво різних піноматеріалів. Такі матеріали застосовуються для ізоляції стін і перекриттів, покрівлі, для утеплення трубопроводів, теплового та холодильного обладнання, а також як легкий заповнювач бетону.

Відпрацьовані шини не піддаються біологічному розкладу і, накопичуючись в місцях їх експлуатації, тривалий час забруднюють навколишнє середовище. Місця їх скупчення, особливо в регіонах з жарким кліматом, служать сприятливим середовищем проживання і розмноження ряду гризунів і комах, які є причиною різних захворювань. Крім того, шини мають високу пожежну небезпеку, а продукти їх неконтрольованого спалювання наносять вкрай шкідливий вплив на природне середовище.

Використання зношених шин, що містять крім гуми велику кількість армуючих текстильних і металевих матеріалів, є джерелом економії природних ресурсів. Крім того, ліквідація сміттєзвалищ зношених шин дасть змогу звільнити значні площі земель для використання за призначенням.

Таким чином, використання у будівельній галузі вторинної сировини, що утворюється з переробки відходів, дасть змогу знизити потребу в матеріалах, запровадити технології ресурсо- та енергозбереження, зменшити екологічне навантаження на навколишнє середовище тощо.

Список використаних джерел

1. Березюк О.В., Лемешев М.С., «Динаміка утворення відходів будівництва і знесення у Вінницькій області. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2021. №1. С. 37-41.

2. Ковальський В.П. Забруднення питної води промисловими відходами. Одеський національний технологічний університет, 2023.
3. Kalafat K. Technical research and development [Text]: collective monograph / Kalafat K., Vakhitova L., Drizhd V., etc. –International Science Group. Boston: Primedia eLaunch 2021. 616 p.
4. Ковальський В.П., Шулік Т.Г., Бурлаков В.П. Композиційні в'язучі речовини на основі відходів промисловості // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. URL.: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/5035/4128>
5. Лемешев М.С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Ле-мешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. Иваново: МАРКОВА АД, 2015. № 1 (38). Т. 13. С. 111-114.
6. Олійник, Ю.Г., Ковальський В.П. Аналіз будівельних матеріалів з радіаційно-захисними властивостями. Херсонський національний технічний університет, 2021.
7. Очеретний В.П., Ковальський В.П., Машницький М.П., Діденко А.Ф. Використання відходів промисловості для виробництва ефективних будівельних матеріалів. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2010. № 2. С. 53-55.
8. Ковальський В.П., Бондарь А.В. Шламосолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості: тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 209.
9. Ковальський В.П., Постолатій М.О., Комаринський А.В. В'язуче з відходів для дорожнього будівництва. *Інноваційні технології в будівництві*: збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції. Вінниця, 13-15 листопада 2018 р. Вінниця: ВНТУ, 2018. С. 185-189.
10. Любарський В.С., Ковальський В.П. Переваги використання енергоефективних композиційних в'язучих // *Ways of Science Development in Modern Crisis Conditions: Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Internet Conference, June 2-3, 2022*. FOP Marenichenko VV, Dnipro, 228 p.
11. Постолатій М.О., Ковальський В.П. Техногенна безпека промислових підприємств. *Наука про цивільний захист як шлях*

становлення молодих вчених: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів. м. Черкаси, 13 травня 2021 р. Черкаси : ЧІПБ, 2021. С. 52-53.

12. Ковальський В.П. Композиційні в'язучі речовини на основі відходів промисловості [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, Т. Г. Шулік, В. П. Бурлаков // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. URL.: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbteqp/all-fbteqp-2018/paper/view/5035/4128>

13. Ковальський В.П., Очеретний В.П., Бурлаков В.П., Сідлак О.С. Підвищення активності золи-винесення. *Прикладні науково-технічні дослідження*: матеріали II міжнародної науково-практичної конференції Івано-Франківськ, 3-5 квітня 2018 р. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2018. С. 150.

ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА ЯК ПЕРЕДУМОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ

МОВЧАНЮК Анастасія
к.е.н., доцент
Уманський національний
університет садівництва
Умань, УКРАЇНА

Циркулярна економіка визначається як система управління ресурсами, яка ставить за мету максимальне використання матеріалів і ресурсів шляхом зменшення відходів, відновлення та повторного використання матеріалів у виробничих процесах і продуктах. Дана концепція виходить за рамки традиційної «лінійної економіки», де ресурси споживаються і викидаються після використання.

Перехід до циркулярної економіки є передумовою забезпечення сталого розвитку територій з кількох причин [1]:

- Зменшення використання природних ресурсів: Циркулярна економіка спрямована на ефективне використання ресурсів шляхом їх повторного використання і відновлення. Це допомагає зменшити залежність від видобування нових ресурсів і знижує негативний вплив на довкілля.

- Зниження відходів і забруднення: Циркулярна економіка пропонує рішення для зниження відходів і забруднення шляхом уникнення непотрібного використання матеріалів, підвищення якості та тривалості продуктів, а також використання вторинних сировинних матеріалів. Це сприяє збереженню природних ресурсів і зниженню негативного впливу на довкілля.

- Стимулювання інновацій: Перехід до циркулярної економіки вимагає нових підходів до виробництва і споживання. Це стимулює інновації в галузі дизайну продуктів, матеріалів і технологій. Інновації сприяють покращенню продуктивності, зниженню вартості і ризику, а також відкривають нові можливості для розвитку нових секторів економіки. Наприклад, циркулярна економіка сприяє розвитку секторів переробки вторинних сировинних матеріалів, відновлюваної енергетики, екологічного дизайну та сервісних послуг, пов'язаних з орендою і ремонтом продуктів.

- Забезпечення економічної стійкості: Циркулярна економіка може допомогти зменшити вразливість економіки до коливань на світових ринках сировини та змін клімату. За рахунок ефективного використання ресурсів і забезпечення стійкості постачання матеріалів, циркулярна економіка зменшує ризики, пов'язані зі зростанням цін на сировину і енергію.

- Залучення громадськості: Циркулярна економіка включає у себе усіх зацікавлених сторін, включаючи громадські організації, бізнес, урядові структури та громадян. Вона сприяє залученню громадськості до процесу прийняття рішень, розбудовує партнерство між різними секторами та сприяє формуванню стійких та взаємовигідних відносин.

Впровадження циркулярної економіки передбачає переходити від моделі «вироби – використай – викинь» до моделі «вироби – використай – віднови». Це вимагає системних змін у підходах до виробництва, споживання, управління відходами та стимулювання інновацій. Циркулярна економіка є ключовим інструментом для забезпечення сталого розвитку, збереження природних ресурсів і зменшення негативного впливу на довкілля, при чому споживачі, бізнеси та урядові органи виявляють активний інтерес до цього підходу.

Впровадження принципів циркулярної економіки на вітчизняних підприємствах України є важливим кроком у забезпеченні сталого

розвитку країни. Для цього потрібно задіяти спільні зусилля уряду, бізнесу та громадськості. Ось деякі можливості та напрямки для впровадження циркулярної економіки на підприємствах в Україні:

1. Зменшення використання ресурсів: Підприємства можуть зосередитися на ефективному використанні ресурсів шляхом впровадження енергоефективних технологій, оптимізації виробничих процесів та уникнення непотрібного витрати матеріалів. Важливо промисловим підприємствам використовувати вторинні сировинні матеріали та розвивати процеси переробки відходів для повторного використання.

2. Розробка продуктів з орієнтацією на циркулярність: Підприємства можуть враховувати принципи циркулярної економіки при розробці нових продуктів. Це може включати використання вторинних матеріалів, проектування для легкого ремонту та модернізації, а також підтримку послуг, які замінюють власність на користування (наприклад, прокат або лізинг продуктів).

3. Розвиток системи переробки відходів: Потрібно створити ефективну систему переробки відходів, яка включатиме сортування, переробку та використання вторинних матеріалів. Це може бути здійснено через розвиток спеціалізованих підприємств з переробки та утилізації відходів, впровадження спеціальних програм з фінансування та стимулювання підприємств до перехідних дій у циркулярну економіку. Також можуть бути встановлені фіскальні стимули, такі як зниження податків або належні знижки для підприємств, що здійснюють екологічно чисті ініціативи.

4. Регулювання та законодавство: Уряд може сприяти впровадженню циркулярної економіки шляхом встановлення стандартів та нормативних актів, що сприяють зменшенню використання ресурсів, переробці відходів та використанню вторинних сировинних матеріалів. Також можуть бути впроваджені механізми контролю за дотриманням цих стандартів і норм.

5. Екологічна освіта та свідоме споживання: Споживачі мають великий вплив на попит на продукти та послуги. Розуміння принципів циркулярної економіки та свідомий вибір продуктів, які пропонують більш екологічні альтернативи, можуть стимулювати підприємства до перехідних дій у циркулярну економіку. Освіта та інформаційні кампанії можуть відігравати важливу роль у підвищенні свідомості споживачів та мотивації їх до вибору сталих продуктів [2].

Впровадження циркулярної економіки на вітчизняних підприємствах вимагає системного підходу та спільних зусиль всіх зацікавлених сторін. Це допоможе забезпечити більш стійкий розвиток країни, зменшити негативний вплив на довкілля і зберегти природні ресурси для майбутніх поколінь.

Загальна увага до впровадження циркулярної економіки на вітчизняних підприємствах також вимагає змін у свідомості та культурі споживання. Важливо підкреслити переваги циркулярних продуктів та послуг для споживачів і надати їм зрозумілу інформацію про вплив їх вибору на оточуюче середовище. Кампанії з освіти та інформації можуть грати ключову роль у підвищенні свідомості та розумінні переваг циркулярної економіки.

Впровадження принципів циркулярної економіки на вітчизняних підприємствах України має потенціал принести багато переваг, включаючи:

- зниження залежності вітчизняних підприємств від імпорту сировини і ресурсів шляхом використання вторинних матеріалів та переробки відходів;
- зменшення негативного впливу на довкілля шляхом зменшення викидів парникових газів, забруднення води та повітря, а також зниження кількості відходів, що потрапляють на сміттєві полігони;
- стимулювання інновацій та розвиток нових ринків через пошук альтернативних способів виробництва, дизайну продуктів та організації послуг;
- збільшення ефективності використання ресурсів і зниження витрат на виробництво шляхом оптимізації процесів та підвищення їх енергоефективності;
- створення нових робочих місць у секторах, пов'язаних з переробкою відходів та використанням вторинної сировини;
- посилення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств на міжнародному ринку, оскільки циркулярна економіка є однією з основних тенденцій у світовому бізнесі.

Таким чином, циркулярна економіка виступає передумовою забезпечення сталого розвитку територій. Її впровадження сприяє ефективному використанню ресурсів, зменшенню відходів і забрудненню, стимулюванню інновацій та створенню нових робочих місць. Впровадження принципів циркулярної економіки на підприємствах територій передбачає оптимізацію процесів

виробництва, розробку продуктів з орієнтацією на циркулярність та розвиток системи переробки відходів. Для успішного впровадження циркулярної економіки необхідна спільна дія уряду, бізнесу та громадськості. Зміна свідомості і культури споживання також грає важливу роль у цьому процесі. Впровадження циркулярної економіки на територіях є перспективним напрямком, який сприятиме сталому розвитку, економічному процвітанню і збереженню довкілля для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Circular economy action plan. The European Commission. URL: https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en
2. Нова політика ЄС з «циркулярної» економіки: можливості для України. URL: https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2020/09/dixi_pb_circular-economy_ukr_full_3.pdf

ФОМУВАННЯ ФІТОПАТОГЕНОЇ МІКОБІОТИ У НАСІННІ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

МОСІЙЧУК Ірина
аспірантка
Інститут агроекології і
природокористування НААН,
Київ, УКРАЇНА

Насіння сільськогосподарських рослин, в тому числі насіння ячменю ярого, є сприятливим субстратом для розвитку численної мікобіоти, яка складається в основному з фітопатогенних мікроміцетів. Контамінація насіння фітопатогенами погіршує якість насінневого матеріалу, знижує енергію проростання, польову схожість та життєздатність насіння [1]. Тому, наші дослідження були спрямовані на визначення частоти трапляння видів фітопатогенних мікроміцетів в насінні рослин соняшника та ячменю ярого перед посівом рослин.

Експериментальні дослідження проводили на полях Державного підприємства «Дослідне господарство «Скви́рське» ІАП НААН». Лабораторні дослідження здійснювались на базі лабораторії біоконтролю агроєкосистем і органічного виробництва

відділу агробіоресурсів і екологічно безпечних технологій ІАП НААН. У досліджах використовували насіння ячменю ярого сортів «Саломі» та «Себастьян».

Зразки насіння ячменю ярого відбирали на дослідних полях методом конверту, згідно із ДСТУ 4287:2004 [2]. Чисельність мікроміцетів на насінні визначали методом розведення та поверхневого посіву ґрунтової суспензії на середовище Чапека [3]. Підрахунок кількості колоній мікроміцетів у чашках Петрі здійснювали за допомогою автоматичного лічильника SCAN4000 (Interscience, France). Ідентифікацію ізолятів мікроскопічних грибів до роду та виду здійснювали на біологічному мікроскопі DN-200D за визначниками [4, 5] та застосовуючи он-лайн базу даних «Mycobank».

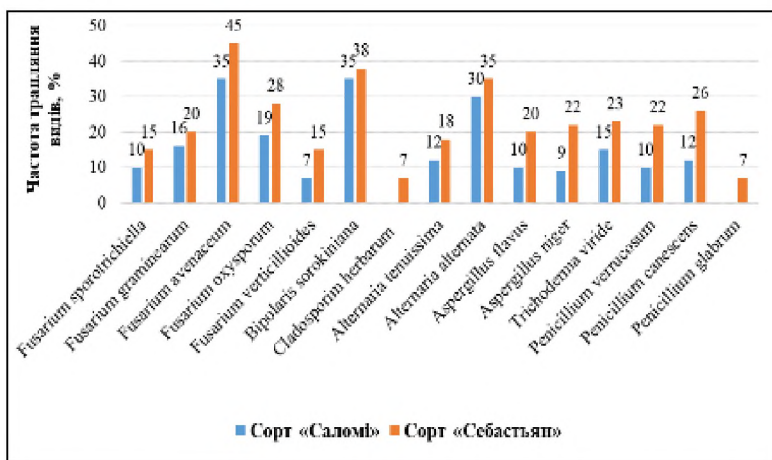


Рис. 1. Частота трапляння мікроміцетів у насінні рослин ячменю ярого сортів «Саломі» та «Себастьян»

Експериментальні дослідження показали, що мікобіом насіння рослин ячменю ярого сортів «Саломі» та «Себастьян» різнилася за кількістю видів та їх частотою трапляння. Із насіння ячменю ярого сорту «Себастьян» виділено 16 видів фітопатогенних мікроміцетів, а із насіння сорту «Саломі» – 14 видів. Фітопатогенні мікроміцети

представлені видами: *F. sporotrichiella*, *F. gramineum*, *F. avenaceum*, *F. verticillioides*, *F. oxysporum*, *B. sorokiniana*, *C. herbarum*, *A. alternata*, *A. tenuissima*, *T. viride*, *A. niger*, *A. flavus*, *P. canescens*, *P. verrucosum*, *P. glabrum*. Їхня частота траплення коливалася від 7% до 45%. Серед ідентифікованих видів у мікобіомі насіння сортів Себастьян і Саломі домінували гриби: *F. avenaceum* *A. alternata* та *B. sorokiniana* із високою частотою траплення 35–45% (рис. 1). Вказані фітопатогенні гриби можуть викликати захворювання рослин на різних етапах онтогенезу, продукувати мікотоксини та спричиняти зниження якості рослинної продукції. Меншою частотою траплення характеризувалися види: *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Trichoderma* spp. (2–5%).

Слід зазначити, що у мікобіомі насіння сорту Себастьян кількість видів та їхня частота траплення була істотно вищою порівняно із мікобіомом насіння сорту Саломі (рис. 2). Це свідчить, що на формування чисельності мікроміцетів в мікобіомі насіння ячменю ярого істотно впливають сортові особливості рослин.



Рис. 2. Спектр фітопатогенних мікроміцетів на насінні рослин ячменю ярого сортів «Саломі» та «Себастьян»

Отже, насінневий фонд ячменю ярого залишається контамінованим різними видами фітопатогенними мікроміцетами, які в подальшому становитимуть екологічну загрозу біологічного забруднення агроєкосистем. Тому актуальним завданням агроєкології є екологічне оцінювання насінневого матеріалу різних

сортів ячменю ярого, що сприятиме вибраковування сортів, які здатні стимулювати розвиток патогена або добору таких – які здатні стримувати їхній розвиток.

Показано, що в мікобіоті насіння ячменю ярого домінуючими видами були гриби роду *Fusarium* spp., *Alternaria* spp. та *Bipolaris* spp. із частотою трапляння (35–45%). Вказані фітопатогенні гриби можуть викликати захворювання рослин на різних етапах їх онтогенезу, продукувати мікотоксини та спричиняти зниження якості рослинної продукції.

Список використаних джерел

1. Мосійчук. І.І., Безноско І.В., Туровнік Ю.А., Горган Т.М. Екологічне обґрунтування регуляції фітопатогенного мікобіому в агроценозах ячменю ярого у екологічно безпечних технологіях. Агроекологічний журнал, № 2. 2021. С. 117-124. DOI; <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2021.234468>
3. ДСТУ 4138:2002. Насіння сільськогосподарських культур: Методи визначення якості. [Чинний від 2004-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2002. 141 с.
4. ДСТУ 7847:2015. Якість ґрунту: Визначення чисельності мікроорганізмів у ґрунті методом посіву на тверде (агаризоване) живильне середовище. [Чинний від 2015-06-22]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 12с.
5. Литвинов М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов. Ленинград: Изд-во «Наука», 1967. 303 с.
6. Волощук Н.М. Коваль Э.З., Руденко А.В. Пеницилли. Руководство по идентификации. Киев: НИРЦУ, 2016. 408 с.

**ЧАСТОТА ТРАПЛЯННЯ МІКРОМІЦЕТІВ У МІКОБІОМІ НАСІННЯ
РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ (*Silybum marianum* (L.) GAERTN)**

**МУДРАК Вероніка
студентка
БЕЗНОСКО Ірина
к.б.н.**

**Інститут агроєкології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА**

Розторопша плямиста (*Silybum marianum* (L.) Gaertn) є однією із лікарських культур, яка має цінний комплекс біологічно-активних речовин (флавоноїди, незамінні жирні кислоти, каротиноїди, вітаміни А, В, Е, К, Р, D.) [1]. Площі під лікарськими рослинами сьогодні дуже незначні, що зумовлено різними чинниками, особливо недосконалими технологіями вирощування цих культур [2].

Посівні й технологічні якості насіння ефірно-олійних культур (до яких належить розторопша плямиста) залежать від багатьох факторів, провідне місце з-поміж яких займає ураження їх фітопатогенними мікроорганізмами, зокрема мікроміцетами. На насінні розторопші плямистої паразитує понад 40 видів мікроміцетів – збудників грибних хвороб. Вони здатні проникати в середину насіння та є джерелом зберігання й поширення їх в період вегетації культури. Уражені мікроміцетами насіння знижують свої посівні якості, втрачаючи лабораторну і польову схожість, внаслідок чого неможливо отримати безпечний посівний матеріал [3]. Отже, одним із головних завдань насінництва є вирощування здорового, вільного від патогенних грибів насіннєвого матеріалу. Тому метою нашого дослідження було провести екологічне оцінювання насіння розторопші плямистої за заселенням фітопатогенними мікроміцетами.

Дослідження здійснювали на базі польового досліду, що розташований у Сквирській дослідній станції органічного виробництва. Відібраний рослинний матеріал (насіння розторопші плямистої) діагностували у лабораторії біоконтролю агроєкосистем та органічного виробництва Інституту агроєкології і природокористування НААН, використовували стандартні методи дослідження, описані у ДСТУ [4; 5]. Для об'єктивного оцінювання насіннєвого матеріалу рослин на

заселення патогенною мікобіотою використовували два способи, які включали:

1-ий – посів суспензії із насіння, для визначення епіфітної мікобіоти;

2-ий – посів насіння, для визначення ендоефітної мікобіоти.

В епіфітному мікобіомі насіння розторопші плямистої паразитувало 5 видів фітопатогенних мікроміцетів: *A. alternate*, *A. tenuissima*, *F. oxysporum*, *B. cinerea*, *Penicillium spp.*, *Aspergillus spp.* та бактерії роду *Pseudomonas* (рис. 1).

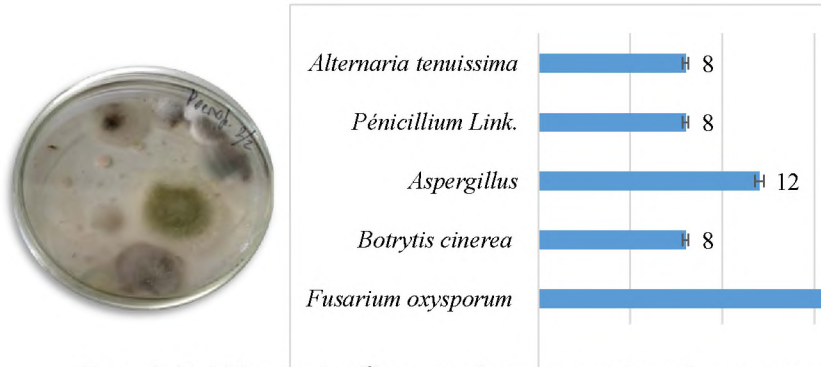


Рис. 1. Епіфітна мікобіота насіння розторопші плямистої

Результати дослідження на рисунку 1 свідчать, що серед виявлених мікроміцетів переважали гриби родів *A. alternate* (25%) та *F. oxysporum* (17%). Менш поширеними були гриби видів: *A. tenuissima*, *B. cinerea*, *Penicillium spp.*, *Aspergillus spp* їхня частота трапляння коливалася від 8 до 12%.

Водночас, ендоефітний мікобіом насіння розторопші плямистої контамінований мікроміцетами, які належать до роду *Alternaria spp.* із частотою трапляння 80% та грибів роду *Bipolaris spp.* – 20% (рис. 2).

Отже, насінневий мікобіом розторопші плямистої контамінованим різними видами фітопатогенних грибів, які в подальшому обумовлюють екологічну загрозу біологічного забруднення агроєкосистем. Екологічне оцінювання насінневого мікобіому лікарських культур за показником частота трапляння видів покладено в основу розроблення теоретичних

і методичних основ регуляції інфекційного фону в агроценозах лікарських культур.

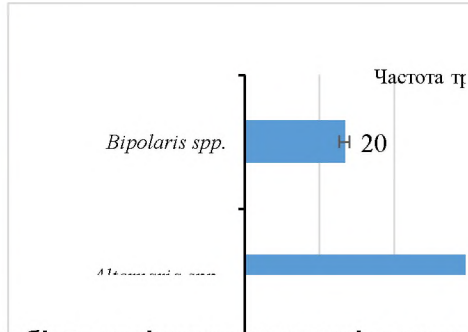


Рис. 2. Ендофітний мікобіота насіння розторопші плямистої

За показником частота трапляння видів проведено екологічне оцінювання насінневого мікобіому розторопші плямистої на заселення патогенною мікобіотою. Встановлено, що в епіфітному мікобіомі насіння розторопші плямистої паразитували фітопатогенних мікроміцетів: *A. alternate*, *A. tenuissima*, *F. oxysporum*, *B. cinerea*, *Penicillium spp.*, *Aspergillus spp.* (8–25%). Ендофітний мікобіом насіння розторопші плямистої контамінований мікроміцетами, які належать до родів *Alternaria spp.* та *Bipolaris spp.* (80–20%). Виявлені патогенні мікроміцети здатні уражувати насіння рослин як в полі, так і під час його зберігання, продукувати мікотоксини та спричиняти істотне зниження якості рослинної продукції.

Список використаних джерел

1. Поспелов С.В., Самородов В.М., Кисличенко В.М., Остапчук О.О. Розторопша плямиста: питання біології, культивування та застосування. Полтавська держ. аграр. акад., нац. держ. фармацевт. ун-т. Полтава, 2008. 164 с.
2. Бахмат М.І., Кацук О.В., Загородний М.В., Хоміна В.Я. Вирощування лікарських та ефіроолійних рослин: Поради господарю. Кам'янець-Подільський, 2011. 187 с.
3. Bennett, J.W.; Klich, M. Mycotoxins. Clin. Microbiol. Rev. 2003. 16. 497–516.

4. ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. [Чинний від 2004.01.01]. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с.

5. ДСТУ 2240-93 Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості: технічні умови. [Чинний від 1997.07.01]. Вид. офіц. К.: Держстандарт України, 1994. 73 с.

**ІНТРОДУЦЕНТИ НПП «КАРМЕЛЮКОВЕ ПОДІЛЛЯ»
ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ КОРИННИХ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ**

МУДРАК Олександр

д.с.-г.н., професор

КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

Вінниця, УКРАЇНА

ЩЕРБЛЮК Аліна

аспірантка

Інститут агроекології і

природокористування НААН

Київ, УКРАЇНА

Використання інтродукованих деревних видів для потреб штучного лісовідновлення у минулому стало одним із проявів антропогенної трансформації корінних лісів на сучасних заповідних територіях. Лісові екосистеми НПП “Кармелюкового Поділля” є найбільш природними, оскільки вони найменше піддавалися інтенсивним промисловим рубкам до процесу заповідання та в їх складі найменше інтродукованих деревних видів.

В наукових працях В. Гранта детально висвітлено питання щодо ставлення Міжнародної спілки охорони природи (World Coservation Strategy) до процесів штучної акліматизації рослин. Експерти цієї організації вважають, що деревні і чагарникові інтродуценти є важливим чинником біологічного забруднення навколишнього природного середовища [5]. Українські вчені лісівники-екологи вважають за потрібне використовувати деревні інтродуценти для інтенсифікації процесу лісовирощування та отримання прибутків від вирощеної деревини екзотичних дерев [1-4]. Однак вчені-екологи вважають за недоцільне використання інтродуцентів навіть для

лісовідновлення експлуатаційних лісів, оскільки вони є потенційними перспективними заповідними територіями [2, 6].

Для досліджень було взято інтродуцент акацію білу (*Robinia pseudoacacia*). Обстеження показали, що в межах ботанічного заказника загальнодержавного значення “Бритавський”, площею 3259 га, що входить до складу НПП “Кармелюкове Поділля” (20203,4 га) акація біла найбільш поширена на загальній площі 12,2 га в 4 кварталах Бритавського лісництва (табл. 1).

Таблиця 1

Таксаційні характеристики насаджень акації білої (*Robinia pseudoacacia*) у складі Бритавського лісництва НПП «Кармелюкове Поділля»

Кв / вид	Площа, га	Склад насадження	Вік, роки	H, м	D, см	Бонітет	ТЛУ	Повнота	м ³ / га
Бритавське лісництво									
41/9	2,1	7Дз2Яз1Акб+Клг	81	20	26	3	Д2ГД	0,70	240
58/4	4,2	7Дз3Яз+Ябл+Акб+Гз	76	20	22	2	Д2ГД	0,70	230
64/3	4,0	6Дз2Гз2Яз+Лпд+Клг+Акб +Бер	44	15	14	2	Д2ГД	0,60	110
82/7	1,9	5Лпд1Бп1Дчр2Дз1Гз+К лг+Акб	24	8	10	2	Д2ГД	0,70	50

В обстежених кварталах, які знаходяться в складі ботанічного заказника загальнодержавного значення “Бритавський”, акація біла (*Robinia pseudoacacia*) переважно займає показник менше 15% від загального запасу деревини в складі насадження і лише у кварталі 41 вид 9 її частка складає 10%.

На обстежених ділянках заказника було також проведено облік природного поновлення корінних та інтродукованих порід і дані зведено в таблицю 2.

Згідно даних таблиці 2, природне поновлення основної лісотвірної породи корінних лісових екосистем дуба звичайного (*Quercus robur*) достатньо слабке і ненадійне. Переважає природне поновлення супутніх корінних порід, таких як ясен звичайний (*Fraxinus*

excelsior), граб звичайний (*Carpinus betulus*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), береза повисла (*Betula pendula*), а також інтродукованих порід, таких як акація біла (*Robinia pseudoacacia*) і дуб червоний (*Quercus rubra*) у віці 1-3 роки. На ділянках, де частка акації незначна також природне поновлення дуба слабе і починає поступово домінувати власне акація. На ділянці, де в складі порід зустрічається дуб червоний спостерігається його інтенсивне поширення, що пов'язано з його ранішим вступом у вік плодоношення і більшою стійкістю до негативних чинників середовища ніж у дуба звичайного, тому цей показник є своєрідним сигналом його інвазійності.

Таблиця 2

Стан природного поновлення на ділянках з наявністю інтродуцентів у складі Бритавського лісництва НПП «Кармелюкове Поділля»

Кв/ вид	Вид	Кількість підросту, тис. шт. на га			
		Вік підросту, роки			
		1	2-3	4-5	Старше 5
41/9	Дуб	0,2	0,1	0	0
	Ясен	0,3	0,4	0,4	0
	Акація	0,6	0,4	0,3	0,3
	Клен	0,3	0,1	0	0
58/4	Дуб	0,4	0	0,1	0
	Ясен	0,4	0,4	0,4	0,1
	Акація	0,8	0,5	0,3	0,3
	Граб	0,9	0,6	0,6	0,4
64/3	Дуб	0,6	0,2	0	0
	Граб	0,9	0,6	0,6	0,4
	Ясен	0,6	0,4	0,4	0
	Акація	0,9	0,9	0,7	0,4
82/7	Липа	0,3	0,2	0,1	0
	Береза	0,3	0,1	0	0
	Дуб	0	0	0	0
	Дуб червоний	0,5	0,3	0,1	0,1
	Акація	0,7	0,5	0,4	0,2

Використання інтродукованих деревних видів для потреб штучного лісовідновлення у минулому стало одним із проявів антропогенної трансформації корінних лісових екосистем на сучасних заповідних територіях більшої частини України.

Обстеження показують, що в межах насаджень ботанічного заказника загальнодержавного значення “Бритавський” акація біла (*Robinia pseudoacacia*) найбільше поширена на загальній площі 12,2 га в 4 кварталах Бритавського лісництва, а також на одній ділянці є дуб червоний (*Quercus rubra*).

Природне поновлення у корінної лісотвірної породи дуба звичайного (*Quercus robur*) є слабке і недостатнє, супутні корінні породи відновлюються задовільно. Серед інтродуцентів спостерігається агресивне поширення, що може в майбутньому призвести суттєвої трансформації деревостанів.

Список використаних джерел

1. Білик О.М. Інтродукція та збереження біорізноманіття дерев та чагарників в дендрологічному парку “Устимівський”. *Генетичні ресурси рослин*. 2012. №10-11. С. 47-57. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/grr_2012_10-11_7
2. Еталони природи Вінниччини. Мудрак О.В., Мудрак Г.В., Поліщук В.М., Кушнір С.Л., Єлісавенко Ю.А., Ганчук М.М., Бриндак Т.В. [Монографія]. За заг. ред. О.В. Мудрака. Вінниця: ТОВ “Нілан-ЛТД” 2015. 540 с.
3. Єлісавенко Ю.А., Василевський О.Г., Нейко І.С., Мудрак О.В. Стан природного поновлення дубових лісів в місцях проведення групово-вибіркових рубок в умовах ДП “Чечельницьке ЛГ”. Матеріали науково-практичного семінару “Оптимізація процесів поновлення корінних лісових насаджень в умовах Південно-Східного Поділля” (сміт. Чечельник, 8-10 вересня 2021 р.). Вінниця: ПП “ТД Едельвейс і К” 2021. С. 64-72.
4. Інтродуценти в дібровах Полісся та Лісостепу України. Гордієнко Н.М., Бондар А.О., Гордієнко М.І. [Монографія]. За ред. М.І. Гордієнка. К.: Урожай, 2001. 446 с.
5. Grant, V. (1980). Gene flow and homogeneity of species populations. *Biol Zentr.* В 1, Vol. 99, 157–169.
6. Mudrak O.V., Yelisavenko Yu.A., Polishchuk V.M., Mudrak H.V. (2019). Assessment of forest ecosystems of Eastern Podillya natural reserve fund in the regional econet structure. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(1), 187–192.

**МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЗА СТВОРЕННЯМ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ
ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ СТІЙКОГО ПРОТИ *FUSARIUM*
GRAMINEARUM SCHWABE В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**МУРАШКО Людмила
ГУМЕНЮК Олександр**

к.с.-г.н.

КИРИЛЕНКО Віра

д.с.-г.н.

**Миронівський інститут пшениці
ім. В.М. Ремесла НААН
с. Центральне, УКРАЇНА**

Захворювання сільськогосподарських рослин в агроценозах можуть бути зумовлені різними чинниками, втім одним із ключових вважається накопичення фітопатогенної мікробіоти в ґрунті, насінні та рослинних рештках. Провідну роль у патогенезі відіграють представники роду *Fusarium* Link, які характеризуються широким ареалом, займають різні екологічні ніші і є великою, біологічно неоднорідною й екологічно пластичною групою міксоміцетів [1].

Фузаріоз – це грибокве захворювання, яке уражає різні злакові культури, зокрема пшеницю, завдаючи посівам величезної шкоди. Окремі види патогенного гриба, які вважаються одними з найбільш небезпечних і руйнівних, розповсюджені практично у всьому світі, в тому числі й в Україні [2]. Так, інфекція здатна уражувати практично всі частини рослини пшениці – стебло, листя та колос, що в кінцевому рахунку призводить до значної втрати врожаю зерна і відповідно великих збитків. Крім того, патогенні гриби *Fusarium* Link формують небезпечні для здоров'я людей і тварин мікотоксини, які є причиною обмеження використання зараженого зерна для виробництва продуктів харчування і кормів. Тому дуже важливо уберегти посіви пшениці від фузаріозу, щоб отримати прогнозований урожай здорового якісного зерна [3].

Основними симптомами ураженого зерна пшениці є: деформація зерна – воно стає щуплим, зморшкуватим з «втиснутою» глибокою борозенкою і гострими бочками; знебарвлення поверхні зерна і втрата характерного блиску; рихлість та крихкість ендосперму; зниження скловидності зерна; поява павутиноподібного білого або рожевого нальоту міцелію гриба, а також скупчення конідій в борозенці або в

зародковій частині зерна; втрата життєздатності зерна; потемніння внутрішньої частини зерна, що виявляється на зрізі [4].

Під час зберігання вологість такого зерна може сягати 18 % і більше. Ураження фузаріозом усього колосу знижує врожай на 87 %, половини – на 76 %, третини колосу – на 44 %. Внаслідок фузаріозного зараження маса зерна може знизитися на 64 %, кількість зерен у колосі – на 46 %. Крім того, що фузаріоз зернових культур призводить до значних втрат урожаю, він погіршує якість кінцевої продукції: вміст протеїну в зерні пшениці, ураженому грибами роду *Fusarium* Link, менший порівняно зі здоровим на 0,1–0,5 %, вміст сирої клейковини знижується з 29,2 до 14,7–22 % [5].

Створення стійких сортів – найбільш ефективний, економічно обґрунтований і досконалий з точки зору охорони навколишнього середовища метод захисту рослин від шкідливих організмів [6].

На насінні виявлено близько 55 видів мікроорганізмів. Мікрофлора, яка трапляється на насінні, може бути сапротрофною (пеніцил, аспергіл, мукор, альтернарія і ін.), і патогенною (сажка, гельмінтоспоріоз, фузаріоз, септоріоз та ін.).

Стійкість до збудника фузаріозу колоса вивчали у польовому фузаріозному розсаднику та в умовах лабораторії (мікологічний аналіз). Для зараження колосся використовували вид *Fusarium graminearum* – найбільш поширений патоген у нашій місцевості. Закладку досліду у польовому фузаріозному розсаднику, створення інфекційного фону та облік інтенсивності ураження виконували за загальноприйнятою методикою [7] та нашими розробками. Досліди оцінки генотипів пшениці за стійкістю проти хвороб закладали в польових інфекційних розсадниках Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України (МІП) лабораторії селекції озимої пшениці.

В лабораторних умовах у зразках зерна кожного гібриду визначали кількість зерен із фузаріозною інфекцією. Для цього відбирали середню пробу, яку промивали проточною водою, поверхнево дезінфікували у розчині Domestos (1x20) (ми замінили 0,5 % розчин $KMnO_4$, що є нашим заходом для одного із видів знезараження), з наступним промиванням стерильною дистильованою водою, фламбували у полум'ї спиртівки та розкладали по 10⁰шт. у 10 повтореннях на розлите в чашки Петрі стерильне поживне

середовище (картопляно-глюкозний агар (КГА) із додаванням у нього антибіотика протибактеріальної дії – стрептоміцин-сульфат).

Чашки Петрі з насінням інкубували в термостаті при температурі 25°C п'ять суток. Через п'ять суток кожний мікроміцет, що виділився з насінини на поверхню поживного середовища пересівали у окрему пробірку з КГА для подальшої ідентифікації виду збудника з допомогою мікроскопа за спеціальними методиками.

За мікологічним аналізом встановлено, що зерно пшениці було заселено у 2020–2022^орр слідуючими видами фузаріозу: *F. culmorum* (13,6%), *F. graminearum* (8,5%), *F. sporotrichiella* (7,8%), *F. sambucinum* (7,6%), *F. moniliforme* (4,0%), *F. oxysporum* (3,7%). Найбільша кількість зерна було заселено *F. culmorum* (13,6%).

У 2020–2022 рр. у колекційному розсаднику з використанням штучного інфекційного фону *Fusarium graminearum*, досліджували 173 колекційні зразки пшениці озимої. Досліджувані форми пшениці були уражені збудником фузаріозу колосу (*Fusarium graminearum* Schwabe) у межах 0,5-35,0 %. Імунних сортів до даного захворювання не виявлено. Високу стійкість проти фузаріозу колосу (до 5%) визначено у сортах – Rendezvous (FRA), Nobeoka bozu (JAP), Varta (UKR), Miranda (UKR), BILINMEVEN-49 (USA), MV – 20-88 (HUN), Донской простор (ROU), Mikon (GEO), CATALON (HUN), NAZ (KAZ) та ін.

За стійкістю до даного збудника на штучному інфекційному фоні виокремили гібридні популяції лабораторії селекції МІП, які створені за участю виділених нами джерел стійкості у минулі роки дослідження: ((MV – 20-88 / Смуглянка), BILINMEVEN-49 / Наталка, Донской простор / Славна, Mikon / ALMA) / Легенда Миронівська, Миронівська ранньостигла / Catalan) були залучені у прямих та зворотних схрещуваннях у якості батьківських форм при створенні нових гібридних комбінацій за стійкістю проти *Fusarium graminearum* з сортами місцевої селекції (МІП Княжна, МІП Вишиванка, Подолянка, МІП Фортуна, Аврора миронівська). Тому були проведені дослідження по визначенню характеру успадкування стійкості до збудника *Fusarium graminearum* у гібридів F₁.

За стійкістю до збудника фузаріозу колоса наддомінування (гетерозис) встановлено у чотирьох (10,53%) гібридних комбінаціях (МІП Княжна / (Донской простор / Славна); [(Мікон / ALMA) / Легенда миронівська] / Подолянка; МІП Вишиванка / (MV 20-88 / Смуглянка); МІП Вишиванка / (Донской простор / Славна). Краще передають ознаку

стійкості проти збудника *Fusarium graminearum* сорти МІП Княжна, МІП Вишиванка, Подольанка які були залучені у схрещування у якості материнської форми та сорту опилувача джерела стійкості.

У F₁ стійкість до фузаріозу в більшій мірі була на рівні однієї із батьківських форм, частково позитивне успадкування було присутнє у 14 гібридів. Проміжне успадкування мали три гібриди (7,9%). Депресію визначено у 17 гібридів першого покоління, що становить (44,7%).

Список використаних джерел

1. Бушулян М. А. Стійкість сортів озимої пшениці щодо збудників піренофорозу та фузаріозу колосу в Степу України. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія*. 2018. Вип. 1–2. С. 11–15.
2. Gherbawy A.°M.°H., Adler A., Prillinger H. Genotypic identification of *Fusarium subglutinans*, *F. proliferatum* and *F. verticillioides* strains isolated from maize in Austria. *Egyptian Journal of Biology*. 2001. Vol. 3. P. 37–46.
3. Hof H. The medical relevance of *Fusarium* spp. *Journal of fungi* (Basel, Switzerland). 2020. 6(3). 117. doi: 10.3390/jof603011713.
4. Шевчук О.°В., Базикін О.°В. Контамінація зерна пшениці озимої грибними патогенами в Поліссі України. *Захист і карантин рослин*. 2016. 62. С. 290-291.
5. Билай В.И. Фузариї. Киев: Наукова думка, 1977. 443 с.
6. Кириленко В.В. Прояв формотворчого процесу у гібридів озимої пшениці за ознакою групової стійкості проти основних фітозахворювань з використанням ШКІФ у Лісостепу України. *Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів*. К., 2008. Т. 6. № 2. С. 209–215.
7. Бабаянц Л., Мештерхази А., Вехтер Ф., Неклеса Н., Дубинина Л., Омельченко Л., Клечковская Е., Слюсаренко А., Бартош П. Методи селекції и оцєнки устійчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ. Прага, 1988. 321 с.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ У ТЕХНОЛОГІЇ CLEARFIELD ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКА

МУРСЮКАЄВ Філіп

БУХТИК Сергій

МАЗУР Світлана

к.с-г.н.

МАТУСЕВИЧ Галина

к.с-г.н., с.н.с.

**Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА**

Однією з головних проблем вирощування соняшнику є захист культури від бур'янів. Забур'яненість посівів може істотно знизити врожайність соняшнику, оскільки бур'яни є конкурентами воду, поживні речовини та світло. Крім того, бур'яни можуть стати джерелом інфекції для рослин, що призведе до зниження якості та кількості врожаю.

Вирощування соняшнику за технологією Clearfield («чисте поле», запропонована компанією BASF в 2003 р.) дає змогу більш ефективно вести контроль за бур'янами, зокрема, шляхом застосування спеціальних гербіцидів, які є безпечними для рослин соняшника. Таким чином, знижується негативний вплив однорічних та дворічних бур'янів на ріст і розвиток соняшника.

Вирощування соняшника за технологією «чисте поле» передбачає внесення гербіциду Євро-Лайтінг – це післясходовий гербіцид із широким спектром дії. Унікальні властивості цього препарату зумовлені наявністю в його складі двох діючих речовин: імазапіру та імазоксу. Безперечною перевагою гербіцидів групи імідазолінонів є їх здатність діяти на широкий спектр бур'янів, чисельність яких доволі складно контролювати за використання інших гербіцидів (навіть за використання їх у бакових сумішах). Наприклад, амброзія, хвощ, осот, дурман, нетреба та ін. Крім того ці гербіциди є ефективними у боротьбі з таким паразитом, як вовчок. Ще одна перевага цього гербіциду полягає в том, що посіви соняшника, вирощені за системою Clearfield, не заростають бур'янами до збирання культури.

Метою наших досліджень було проаналізувати та визначити найефективнішу схему досходового захисту рослин соняшнику в технології Clearfield за високої забур'яненості посівів.

Дослідження виконували на дослідному полі ФГ «Грига» Полтавського р-ну Полтавської обл. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем важкосуглинковий (рН 6,1, уміст гумусу – 3,72%). Облікова площа ділянки – 25 м². Міжрядний обробіток ґрунту в досліді не проводився. Культура – соняшник, гібрид Rimi. Для дослідження відібрано найпоширеніші у застосуванні ґрунтові гербіциди для захисту соняшнику. Схема досліду включала 8 варіантів із різними гербіцидами: Контроль (Євро-Лайтнінг, 1,1 л/га); Харнес (2,5 л/га); Примекстра Голд TZ (4,5 л/га); Гезагард (2,0 л/га); Фронт'єр Оптіма (1,0 л/га); Стомп 330 (4,0 л/га); Харнес (2,5 л/га) + Гезагард (2,0 л/га); Фронт'єр Оптіма (1,0 л/га) + Стомп 330 (3,0 л/га). Ґрунтовий гербіцид вносили на 3–4-у добу після посіву соняшнику. Євро-Лайтнінг у нормі внесення 1,1 л/га в усіх варіантах досліду вносили у фазі 2–4 пар листків.

На контрольному варіанті перед застосуванням гербіциду Євро-Лайтнінг визначено види складу бур'янів: просо куряче – 63%, нетреба звичайна – 23%, берізка польова – 5%, щиріця звичайна – 2,5%, лобода біла – 2%, редька дика – 2, льонок польовий – 1,5%, осот рожевий – 0,5%, чина бульбиста – 0,5%.

Найкращий контроль бур'янів у посівах соняшнику фіксували після застосування ґрунтових гербіцидів Харнес (2,5 л/га), Примекстра Голд TZ (4,0 л/га) і Гезагард (2,0 л/га). На цих варіантах була найменша забур'яненість посівів – 32,7–48,7 шт./м² порівняно з контролем 179,3 шт./м². Найвища забур'яненість посівів була у варіанті із унесенням ґрунтового гербіциду Стомп у нормі витрат 4,0 л/га.

Після застосування страхового гербіциду Євро-Лайтнінг (1,1 л/га) у всіх варіантах дослідження відмічалася тенденція до зменшення кількості бур'янів на всіх варіантах дослідження. Найефективнішими варіантами щодо відсотка знижених бур'янів напали: Харнес (2,5 л/га) + Євро-Лайтнінг (1,1 л/га) – 27,6%, Гезагард (2,0 л/га) + Євро-Лайтнінг (1,1 л/га) – 24,0%, Харнес (2,5 л/га) + Гезагард (2,0 л/га) + Євро-Лайтнінг (1,1 л/га) – 15,6% .

У дослідженнях також аналізували біометричні показники рослин соняшника: висотою рослин, площею листової поверхні та діаметром кошика. Результати показали, що висота рослин несуттєво корелює із

схемою захисту рослин, однак діаметр кошика та площа листової поверхні мала певну залежність щодо застосованих препаратів. Найвищі значення цих показників були у варіанті із застосуванням систем захисту рослин із з'єднанням гербіцидів Фронт'єр (1,0 л) + Стомп (2,5 л) + Євро-Лайтнінг (1,1 л/га) – 16,6 см, 40, 8 дм² та на контрольному варіанті 16,2 см, 38,2 дм² відповідно. Найбільшими та економічно доцільними визначено схеми захисту (Фронт'єр + Стомп + Євро-Лайтнінг) – 3,49 т/га та Харнес – 3,22 т/га.

Отже, використання ґрунтових та післясходових гербіцидів у поєднанні з технологією Євро-Лайтнінг дає змогу ефективно контролювати забур'яненість посівів соняшника без негативного впливу на культуру.

СТІЙКІСТЬ ГБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ F₁ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ПРОТИ SEPTORIA TRITICI

**МУХА Тетяна
ГУМЕНЮК Олександр
к.с.-г.н.**

**КИРИЛЕНКО Віра
д.с.-г.н.**

**Миронівський інститут пшениці
ім. В.М. Ремесла НААН
с. Центральне, УКРАЇНА**

Однією з найважливіших продовольчих зернових культур є озима пшениця. В Україні вона займає перше місце серед зернових культур як за площею посіву, так і за валовим збором.

Однак значною перешкодою на шляху отримання високих врожаїв пшениці є широке розповсюдження та висока шкідливість інфекційних хвороб рослин, серед яких важливе економічне значення займає септоріоз. В Україні хвороба поширена в усіх районах, де вирощується пшениця, але вона найбільш шкідлива в умовах надлишкової і високої вологості повітря.

Збудником септоріозу є гриби з роду *Septoria*. Зазвичай на пшениці зустрічається *Septoria tritici* Rob. et Desm., *Septoria graminum* Desm., які переважно уражають листки і піхви листків. В Україні

септоріоз зустрічається майже повсюдно, при чому *S. tritici* спостерігається в усіх зонах вирощування зернових [1].

Симптоми хвороби з'явилися ще восени, в основному, на листках, що торкалися поверхні ґрунту. На відміну від дорослих рослин, плями на сходах округлі й охоплюють усю ширину листка. На них чітко видно чорні крапочки – пікніди збудника хвороби. На дорослих рослинах септоріоз проявився у вигляді плям світло коричневого кольору та видовжених вздовж жилкування листків. Їхня поява і розростання починається, в основному, з центральної частини листкової пластинки. Пікніди формуються на верхньому боці листка. Найстрімкішого розвитку септоріоз набуває у фазі появи прапорцевого листка

Шкодочинність септоріозу призводить до втрати врожаю до 40 %, ламкості стебел, зменшення асиміляційної поверхні, слабкого розвитку колосу, передчасного всихання листків і рослин, завчасного досягання хлібів та погіршення посівних і технологічних якостей врожаю та насіння [2].

Селекція за стійкістю до фітопатогенів є найпрогресивнішим методом захисту рослин, однак її складність полягає в тому, що селекціонер має справу щонайменше з двома генетичними системами – рослини-живителя і патогену, взаємовідносини між якими не досліджені у повній мірі. Нажаль, стійкість проти хвороб обмежена в часі через появу біотипів гриба з новою вірулентністю, здатних заволодіти великими площами посівів пшениці. Тому постійний пошук нових ефективних генів стійкості проти патогенів та впровадження їх у перспективні сорти є необхідним етапом селекції за стійкістю проти основних збудників хвороб пшениці озимої [3,4].

Вихідним матеріалом для досліджень були 30 гібридних комбінацій схрещування пшениці м'якої озимої за участю сортів з ПЖТ.

Інтенсивність ураження проти септоріозу листя визначали в F_2 на 5352 рослинах за методиками [5,6,7].

Одним з методів створення стійких сортів є внесення в геноплазму пшениці чужорідних генів за допомогою ПЖТ. Транслокація 1BL.1RS містить ген *Pm8*, а 1BL.1RS – *Pm17* [3Вл]. Дані гени в умовах нашої установи забезпечують стійкість сортам з ПЖТ.

В умовах центрального Лісостепу України науковцями проводяться шість років схрещування сортів-носіїв пшенично-житніх транслокацій, які є джерелом стійкості проти збудників хвороб пшениці

м'якої озимої. У схрещування залучали сорти з 1AL.1RS та 1BL.1RS, у результаті чого отримали 30 (180 за 2016–2022 рр.) гібридних комбінацій.

Нами у 2022 р. проведено розрахунок ступеня фенотипового домінування (hp) (отримані дані групували за класифікацією G. M. Veil, R. E. Atkins) у рослин F₁ за інтенсивністю ураження *Septoria tritici* Rob. et Desm за використання штучного комплексного фону патогенів (ШКІФ).

У результаті досліджень рослин пшениці м'якої озимої виявлено диференціацію між гібридами першого покоління у різних групах схрещування сортів носіїв ПЖТ за типами успадкування інтенсивності ураження збудниками хвороб від гетерозису (позитивного наддомінування) (НД) до негативного наддомінування (депресії) (Д).

Нині у дослідженнях імунних проти *Septoria tritici* генотипів пшениці не виявлено, але спостерігаємо чітку диференціацію за їх стійкістю. При аналізі інтенсивності ураження рослин гібридів F₁ пшениці озимої збудником *Septoria tritici* визначено за характером фенотипового успадкування розподіл таким чином: гетерозис або позитивне наддомінування проявили 28 комбінацій схрещування (94 %), майже пропорційно за досліджуваними групами у кількісному виразі; часткове позитивне домінування – 1 (3 %); негативне наддомінування (депресія) – 1 (3 %) (рис.1). Негативне наддомінування зафіксоване у гібридній комбінації Калинова / Колумбія (1BL.1RS / 1AL.1RS).

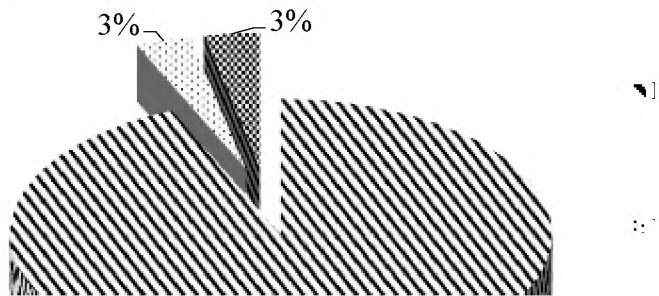


Рис 1. Класовий розподіл фенотипового домінування за інтенсивністю ураження збудником *Septoria tritici* рослин F₁ пшениці м'якої озимої створених за участі ПЖТ (2022 р.)

Комплексні дослідження генотипів першого покоління забезпечили диференціацію за показником фенотипового домінування стійкості проти *Septoria tritici* пшениці озимої із використанням інфекційного фону патогена і дозволили виявити найбільш цінні генотипи за даною ознакою у різних групах схрещування за використання батьківських форм сортів-носіїв ПЖТ. Найвищий прояв ознаки «стійкості» (гетерозис або наддомінування, генотипи перевищили батьківські компоненти) виявили групі схрещування 1AL.1RS / 1AL.1RS проти *Septoria tritici* 100 %, – друге положення за стійкістю зайняла група 1BL.1RS / 1BL.1R (100%), – третє 1AL.1RS / 1BL.1R (100 %), – четверте 1BL.1RS / 1AL.1R (77,8 %).

Список використаних джерел

1. Муха Т.І. Шкодочинність септоріозу та боротьба з ним. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М.Ремесла УААН*. К.: Аграрна наука, 2004. Вип. 3. С. 25–31.
2. Осьмачко О. М., Бакуменко О. М., Власенко В.А. Створення селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої за стійкістю до листових хвороб в умовах північно-східного Лісостепу. Монографія. Суми:ФОП Литовченко Є.Б., 2020. 214 с.
3. Петренкова В. П., Черняєва І. М., Лучна І. С. та ін. Створення перспективного вихідного матеріалу для селекції зернових і зернобобових культур на стійкість до хвороб. *Селекція і насінництво* : міжв. темат. наук. зб. Харків, 2013. Вип. 103. С. 8–14.
4. Власенко В. А., Кочмарський В. С., Колючий В. Т. та ін. Селекційна еволюція миронівських пшениць. Миронівка, 2012. 330 с.
5. Бабаянц Л. Т., Мештерхази А., Вехтер Ф и др. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ. Прага : [б. и.], 1988. 321 с.
6. Бабаянц О. В., Бабаянц Л. Т. Основы селекции и методология оценок устойчивости пшеницы к возбудителям болезней. Одесса, 2014. 401 с.
7. Патент на корисну модель № 128676 Україна. Спосіб добору за комплексною стійкістю проти основних збудників хвороб пшениці м'якої озимої / Кириленко В. В., Демидов О. А., Гуменюк О. В., Дубовик Н. С., Близнюк Б. В., Лісова Г. М. ; МПК (2018.01), А01Н 1/00, А01Н 3/00, № а 2017 11026 ; заяв. 13.11.2017 ; опубл. 10.10.2018, Бюл. № 19.

**ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ
ПРИРОДООХОРОННИХ ПРОЦЕСІВ В АГРОСФЕРІ**

**НАГОРНЮК Оксана
ГОРІНШТЕЙН Максим
Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, Україна
ВАЛАТ Войцех
Жешув, ПОЛЬЩА**

Комплексне поняття "соціально-економічний потенціал управління станом довкілля" слід розглядати як систему факторів (умов, джерел, засобів), котрі забезпечують досягнення цілей сталого розвитку. Перехід економіки України на модель сталого еколого-безпечного розвитку значною мірою залежить від наявного потенціалу розширеного відтворення ресурсної бази соціально-економічного піднесення на новій інституціональній і технологічно-інноваційній основі [1].

Соціально-економічний потенціал управління станом довкілля обґрунтовує інформаційно-аналітичне забезпечення розробки системи моніторингу, яка може бути використана як база даних для надання максимально об'єктивної інформації при плануванні і здійсненні організаційних рішень у напрямку підвищення соціально-економічного потенціалу управління станом довкілля у агросфері.

Успішна реалізація складних завдань з відновлення сільських територій потребує впровадження інноваційних інструментів в практику управління на рівні окремих стратегій, програм та проектів. Одним з таких інструментів є запровадження сучасного механізму моніторингу і оцінки, як складової частини процесу управління, орієнтованого на результат. Управління, орієнтоване на результат – це підхід до управління програмою чи проектом, заснований на чіткому визначенні бажаних результатів і використанні методів та інструментів, необхідних для їх оцінки та досягнення. Управління за результатами дозволяє забезпечити більш високу ефективність роботи і більш чітку систему відповідальності шляхом запровадження якісної, логічно побудованої системи планування, контролю та оцінки реалізації програмних заходів, орієнтованої на бажані результати. Заздалегідь визначивши результати, які повинні бути досягнуті в ході проектування, і методи

вимірювання прогресу в їх досягненні, можна покращити якість управління проектом і з'ясувати, чи дійсно він зміг поліпшити становище людей, в інтересах яких вони здійснювалися [2].

Практична реалізація принципів управління за результатами в органах влади та місцевого самоврядування, які працюють в особливих (кризових) умовах незавершеного військового конфлікту на території України є особливо важливою з огляду на те, що поточна ситуація вимагає надзвичайної оперативності та гнучкості реагування на потреби, що виникають та можливості їх вирішення задля досягнення результатів [2].

Впровадження сучасних процедур та практик з оцінки потреб координації, планування, моніторингу та оцінювання процесів відновлення території надасть змогу:

- підвищити здатність системи державного управління оперативно й ефективно діяти на упередження та подолання наслідків конфліктів, запобігати людським, соціальним та економічним втратам, сприяти відновленню постконфліктних територій на інноваційній основі;

- відновити об'єкти промисловості, соціальної і транспортної інфраструктури, житлового фонду та систем життєдіяльності зруйнованих населених пунктів;

- реалізовувати заходи з проектування, нового будівництва, реконструкції, капітального та поточного ремонту об'єктів житлового фонду;

- забезпечити соціальний захист, професійну адаптацію та соціальну інтеграцію населення України;

- створити механізми соціального залучення до життя громад за економічним, суспільним, культурним та інформаційним вимірами;

- створити умови для поступального розвитку промисловості, у тому числі шляхом розвитку малого та середнього бізнесу;

- відновити самодостатність територіальних громад, залучити їх до планування розвитку та виконання пріоритетних завдань;

- посилити інституційну спроможність місцевого самоврядування в контексті децентралізації влади;

- здійснювати проекти відповідно до визначених пріоритетних напрямів відновлення із залученням інвестицій, кредитних коштів та міжнародної технічної допомоги;

- забезпечити синергетичний ефект шляхом координації діяльності центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підприємств, установ і організацій щодо реалізації міжнародних проектів технічної допомоги та програм з питань відновлення та розбудови України [2].

Переваги використання інформаційно-технологічного планування для сільськогосподарського виробництва полягають у швидкому та інтуїтивно зрозумілому користуванні інтерфейсів, безшовній інтеграції джерел даних компанії, плавному та швидкому процесі впровадження, ідеальному поєднанні бізнес-процесів, використанні AI (штучного інтелекту) для прогнозування попиту тощо [3].

Список використаних джерел

8. Соціально-економічний потенціал управління станом довкілля.
URL: <http://apeps.kpi.ua/downloads.pdf>

9. Нелеп В.М. Планування на аграрному підприємстві К.: КНЕУ, 2004. 495 с. URL: <https://buklib.net/books/21929/>

10. 12 найкращих програм, інструментів і програмного забезпечення для щоденного планування для хастлерів. URL: <https://squeezegrowth.com/uk/best-daily-planner-apps-tools/>

ЕКОЛОГОЗБАЛАНСОВАНІ ІННОВАЦІЇ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД.

НАГОРНЮК Оксана

Інститут агроєкології і

природокористування НААН

Київ, УКРАЇНА

СОБЧИК Вікторія

AGH Університет науки і технології

Краків, ПОЛЬЩА

Відкрита агресія росії проти України внесла свої корективи не тільки в життя українців, а й людства в цілому. Більшість фахівців називають її світоглядною боротьбою добра і зла. Вона чітко розділила нас усіх на два табори. Я була приємно вражена, коли про неї зі мною

говорила 10-річна італійська дівчинка і чітко називала рф-уворення терористичним.

Історія свідчить, що людське суспільство не може існувати без моральних засад. Людина перестає бути людиною, коли не набуває або втрачає такі людські якості, як совість, гідність, чесність, доброзичливість, співчуття, гордість, помірність, порядність, справедливість та інші чесноти [1].

Сторони соціокультурної динаміки парадоксальні зазвичай за рахунок виникнення розривів шаблонів, цінностей і традицій. Ці процеси породжують специфічні ризики, пов'язаних з вибором непередбачуваних моделей поведінки, в яких міститься парадоксальна інноваційність [2].

Інновації – це новостворені або вдосконалені конкурентоздатні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва та соціальної сфери [3] або навпаки руйнують її.

Ідеї сталого розвитку внесли у наш світогляд соціально-еколого-економічні (екологізбалансовані) інновації, які можна назвати поєднанням технологій сучасної якості життя людей з природоохоронними технологіями і економічною самодостатністю людства. У результаті формується суспільна свідомість, відмінна від колишньої, як нова цілісна система.

У сучасному світі її формують штучно за допомогою засобів масової інформації і як ми можемо бачити у різний спосіб.

Перший – це приклад рф-ії. Протягом останніх 100 років вже відкрито створювався образ «ворога народу», і велика кількість людей опинилась у негативній інформаційній пастці. Результатом цього інформаційного терору стала війна, на яку уряд рф-ії без будь-яких перешкод висилає масово «гарматне м'ясо», у якого не залишилось і краплі інстинкту самозбереження.

Другий приклад, протилежний рф-ії, так званий цивілізаційний світ, який будує модель поведінки людей для позитивного гармонійного розвитку людства, беручи за основу відтворення природи і загальнолюдських цінностей не залежно від національностей і традицій.

Основний сенс цієї моделі – це якість і продовжуваність життя людини з метою досягнення як духовного, так і фізичного розвитку

особистості, при цьому перебуває у абсолютній гармонії з природою (Рис. 1.).



Рис. 1. В Японії проживає понад 80 тисяч людей, яким від 100 і більше років [6]

Агресія руйнує здоров'я, фізичне тіло і, з рештою, життя. Любов, позитивні емоції – зцілюють, зміцнюють і фізичне і психічне здоров'я [5].

На томість агресія росії у своїй злобі має на меті перетвори території України непридатну для життя, тільки із-за того, що українців втомила 1000-літня історія грабування нашої багатої у всіх сенсах цього слова землі. Українська земля не тільки багата на поживні для рослин речовини, вона народжує сильних духом і інтелектом людей. Весь той бруд, який росія виливала упродовж незалежності України у світі, сьогодні не працює.

А головне завдання українців у післявоєнний період відродити своє село, свій (праведний) спосіб життя, бо свою духовність ми не втратили навіть під час бомбардувань і руйнування наших домівок.

Список використаних джерел

1. Методика соціально-екологічного моніторингу та формування екологічної культури сільського населення (на прикладі Східного Поділля) [Монографія] // О.М.Нагорнюк, В.Т.Собчик та ін. / за наук. ред. проф. Г.О.Білявського. Херсон: Гринь Д.С., 2014. 180 с.
2. Ризики розривів і синтезу соціуму. URL: <http://elbib.in.ua/riziki-rozriviv-i-sintezu-sotsiumu-sotsiologiya-riziku-i-bezpeki.html>

3. Соціальні інновації в системі сільського розвитку. URL: http://4ua.co.ua/agriculture/xb3bc68a4c43a89521306d37_0.html
4. Соціологія ризику і безпеки. URL: <http://elbib.in.ua/riziki-i-nebezpeki-yih-dinamichna-sutnist-sotsiologiya-riziku-i-bezpeki.html#h7>
5. Бу-Гай Сашко. Перетворення себе. Ментальне програмування на Здоров'я, Молодість, Довголіття – Духовність! / Сашко Бу-Гай. Кам'янець-Подільський: ТОВ "Друкарня Рута", 2023. 320 с.
6. В Японії проживає понад 80 тисяч людей, яким від 100 і більше років. URL: <https://ukurier.gov.ua/uk/news/v-yaponiyi-prozhivaye-ponad-80-tisyach-lyudej-yaki/>

ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО КОМПЛЕКСНОГО ОЦІНЮВАННЯ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

НІКІПЕЛОВА Олена
д.хім.н., професор
ГУЛІЧ Ольга
к.е.н.

ЯРОШЕВСЬКИЙ Владислав
к.тех.н.

ІТІ "Біотехніка" НААН України
Одеса, УКРАЇНА

У сучасному світі продовольче забезпечення значної частини населення є однією з головних програмних цілей кожної держави та предметом обговорення світової спільноти. Сьогодні питання збільшення виробництва екологічно чистої аграрної продукції, підвищення його економічної і екологічної ефективності є в числі пріоритетних завдань для забезпечення продовольчої безпеки країни [1]. Для вирішення проблеми забезпечення національної продовольчої незалежності в Україні у воєнний та післявоєнний час необхідно, насамперед, створювати умови для інноваційного розвитку аграрного сектору економіки на основі прискореного удосконалення його техніко-технологічної бази та широкого впровадження інноваційних технологій [2].

Стратегія сучасного землеробства включає не розширення посівних площ, а поліпшення їх використання шляхом застосування

засобів механізації, добрив, високоефективних та екологічно чистих засобів захисту рослин, посилення селекційної роботи. Сучасні світові тенденції у землеробстві вимагають впровадження нових біологізованих агротехнологій, що зменшують навантаження на агробіоценоз [3]. Для ефективного використання родючості ґрунту та генетичного потенціалу рослин ученими розроблено та рекомендовано агротехнології вирощування сільськогосподарських культур, які дозволяють значно підвищити ступінь використання біокліматичного потенціалу для підвищення врожайності і якості продукції.

Світові досягнення в сільському господарстві, у тому числі і рослинництві, сприяють вдосконаленню технологій вирощування сільськогосподарських культур. Практика впровадження агротехнологій свідчить, що часто спостерігається нехтування окремими її елементами. Ці зміни не завжди сприяють одержанню високих врожаїв сільськогосподарських культур.

В країнах світу впровадження нових інноваційних агротехнологій проходить по різному в залежності від сучасного стану аграрної науки та потреб сільськогосподарського виробництва. Перед аграрним сектором України стоять завдання збільшення продуктивності підгалузей сільського господарства, підвищення якості та конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції.

Під час формування методичних підходів до комплексного оцінювання агротехнологій важливо враховувати галузеві особливості щодо їх майбутнього застосування. Оцінка інноваційного потенціалу наукових розробок, пошук шляхів підвищення ефективності агротехнологій на рівні конкретної підгалузі та окремих аграрних підприємств потребують формування відповідного методичного обґрунтування, адже в теорії та практиці впровадження нових агротехнологій не існує загального показника, який характеризує їх інноваційний потенціал [4]. Оцінка виступає інструментом, що забезпечує конкурентоспроможність сільськогосподарського підприємства, бо дозволяє своєчасно виявити та вибрати необхідну та економічно перспективну агротехнологію, отримати конкурентні переваги. Водночас оцінка виступає регулятором продуктивності підприємства.

При розгляді агротехнологій слід звернути увагу на дійство – оцінювання, яке має прямий або опосередкований вплив на прийняття значного кола рішень, що пов'язано з вибором інноваційних

агротехнологій, їх впровадженням у конкретній ґрунтово-кліматичній зоні, у визначеному сільськогосподарському підприємстві.

Оцінювання агротехнологій необхідно розглядати як важливий бізнес процес, який дозволяє виявити їх сильні та слабкі сторони, а також окреслити шляхи впровадження у сільськогосподарську практику, дослідити їх економічну ефективність.

Для комплексного оцінювання агротехнологій необхідно використовувати ряд показників, які б представляли сучасні розробки агроекологічної науки та результати використання біотехнологічних альтернатив.

Важливим етапом відбору агротехнологій є комплексна оцінка, яка повинна відбуватися структурно з урахуванням основних компонент самої агротехнології та їхньої ваги. До основних компонент відносяться матеріаломісткість технології, безпека та економічна ефективність виробництва, відходи тощо. Так, застосування методики [5] агрегативання колісного енергетичного засобу з орним знаряддям на основі трактора ХТЗ-170 з шинами 16,9R38 та 5-корпусного плуга ПЛН-5-35 порівняно із аналогічним машинно-тракторним агрегатом зі стандартними шинами 23,1R26 дало змогу збільшити продуктивність роботи на 13,4 % за одночасного зменшення питомих витрат пального на 15,2 %.

Необхідно також представити напрями та ступінь біологізації і впливу на навколишнє середовище – опис впливу технологічних схем вирощування на родючість ґрунту, зміни фітоценозу, врожайність сільськогосподарських культур, якість продукції, можливості зниження собівартості продукції під час застосування конкретної технології вирощування, рівень негативного впливу на навколишнє середовище [6, 7].

Комплексна система оцінювання агротехнологій надає змогу об'єктивно здійснити оцінювання та одержати конкретний результат для забезпечення вибору та впровадження інноваційної агротехнології.

Список використаних джерел

1. Сидорук Б.О., Корчинська О.А. Оцінка перспектив розвитку галузі екобезпечного землеробства в Україні. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2018. Вип. 23. С. 384–390.

2. Мордовцев О.С., Андренко О.А., Мордовцев С.М. Концептуальні аспекти використання інформаційно-комунікаційних технологій як основи зміцнення продовольчої безпеки держави. *Економіка та держава*. 2022. № 5. С. 90–95. DOI: 10.32702/2306-6806.2022.5.90

3. Гулич О.І. Основні засади і нові тенденції застосування біоконтролю. *Біологічний метод захисту рослин: досягнення і перспективи*: матеріали міжнар. наук. конф. (Одеса, 4–5 жовтня 2022 р.) [Електронне видання] // Інформаційний бюлетень ІТІ «Біотехніка» НААН. – 2022. № 1. С. 135–140 с. URL: <https://biotekhnika.od.ua/uk/diialnist/publikatsii/189-materialy-mizhnar-nauk-konf-odesa-4-5-zhovtnia-2022-r>

4. Дриженко О.А., Залізко В.Д. Сучасні методи оцінки інноваційного потенціалу підприємств у сільському господарстві України. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2018. Вип. 23. С. 193–196.

5. Адамчук В.В., Булгаков В.М., Надикто В.Т. Кюрчев В.М., Камінський В.Ф. Дослідження умов раціонального комплектування орних машинно-тракторних агрегатів. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 5(830). С. 60–69. DOI: 10.31073/agrovisnyk202205-09

6. Кравчук В., Таргоня В., Новохацький М., Майданович М. Про концепцію створення реєстру нових доступних агротехнологій. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки та технологій для сільського господарства України*: зб. наук. пр. УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, Дослідницьке, 2020. Вип. 27(41). С. 153–161.

7. Крутякова В.І. Біометод – основа сталого розвитку вітчизняного землеробства. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 9 (810). С. 5–14. DOI: 10.31073/agrovisnyk202009-01

**ТЕНДЕНЦІЇ РЕСУРСОВИКОРИСТАННЯ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ
УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО КУРСУ**

НІКІШИНА Оксана
д.е.н., с.н.с.

ЗЕРКІНА Оксана
к.е.н., доцент

**ДУ «Інститут ринку і економіко-екологічних
досліджень НАН України»
Одеса, УКРАЇНА**

В умовах повоєнного відновлення економіки формування систем сталого харчування відповідно до плану дій Європейського Зеленого Курсу (далі – ЄЗК) за напрямом «зеленої» аграрної політики передбачає забезпечення продовольчої безпеки за одночасно нейтрального або позитивного впливу на довкілля. В цьому контексті особливої значимості набуває завдання сталого використання земельних ресурсів та розвиток органічного виробництва продуктів харчування.

Головні індикатори, що характеризують стале використання земельних ресурсів України, узагальнено в таблиці 1.

У 2020 р. площа орних земель у державі склала 32757,3 тис. га, що на 10,1 % вище цільового значення індикатора 2025 р. Частка площі ріллі у загальній території країни досягла в звітному році 54,9 %, перевищивши цільовий орієнтир 2025 р. на 10,2 %.

Фактичні показники площ сільськогосподарських угідь екстенсивного використання та їх частки в загальній території країни (7534,2 тис. га і 12,5 %) є нижчими цільових індикаторів сталого розвитку (8932,5 тис. га і 13,9 % відповідно), що є свідченням надмірної розораності земель. Порівняно з 2015 р. площі орних земель зросли на 0,7 % за одночасного скорочення площ сіножатей і пасовищ на 3,9 % (див. табл. 1). Проведений аналіз динаміки площ земельних ресурсів за їх видами свідчить про наявний розрив між фактичними та цільовими значеннями індикаторів сталого розвитку.

В Україні спостерігається зростаюча тенденція до мінералізації сільського господарства. При цьому приріст обсягів внесення мінеральних добрив агропідприємствами (на 75,9 в.п. в 2020 р. порівняно з 2015 р.) значно перевищує приріст внесення органічних добрив (на 6 в.п.). У звітному році удобрена площа мінеральними

Міжнародна науково-практична конференція
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

добривами склала 16,38 млн. га, збільшившись порівняно з базовим роком на 13 %. Протягом 2015-2017 рр. удобрена площа органічними добривами в Україні залишалася відносно постійною (0,5 млн. га), у наступний період 2018-2019 рр. вона зросла до 0,96 млн. га (див. табл. 1). Загалом обсяг удобрених площ мінеральними добривами в 17,1 р. перевищує показник для органічних добрив.

Таблиця 1

Головні індикатори сталого використання земельних ресурсів України*

Показники	Роки						ЦЗ 2025***
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Площа орних земель (ріплі), тис. га	32541,3	32543,4	32544,3	32544,3	32757,3	32757,3**	29760,8
у % до загальної території	53,9	53,9	53,9	53,9	54,3	54,3	49,3
Площа с/г угідь екстенсивного використання, тис. га	7840,5	7833,8	7820,9	7820,9	7534,2	7534,2**	8932,5
у % до загальної території	13,0	13,0	13,0	13,0	12,5	12,5	14,8
Площа органічних угідь, тис. га	410,6	411,2	420,0	429,1	468,0	462,2	1500
у % до 2015 р.	100,0	100,2	102,3	104,6	114,5	113,1	X
Кількість органічних господарств, одиниць	210	426	504	635	617	549	X
у % до 2015 р.	100,0	202,9	240	302,4	293,8	261,4	X
Удобрена площа мін. добривами, млн. га	14,5	15,60	16,47	16,08	16,37	16,38	X
у % до 2015 р.	100,0	107,6	113,6	110,9	112,9	113,0	X
Удобрена площа органічними добривами, млн. га	0,44	0,50	0,50	0,77	0,77	0,96	X
у % до 2015 р.	100,0	113,6	114,5	175,0	175,0	218,2	X
Обсяг внесення азотних і фосфорних добрив на 1 га посівної площі, кг	68	83	94	102	102	121	X
у % до 2015 р.	100,0	122,1	138,2	150,0	150,0	177,9	X

*Розраховано авторами за даними Державної служби статистики України [1].

Статистичні дані станом на 1 січня 2020 р.;*Цільові значення індикаторів на 2025рр. [2, с.109]

Обсяг внесених азотних і фосфорних добрив вітчизняними агровиробниками зріс з 68 кг/га в 2015 р. до 121 кг/га в 2020 р. (на 77,9 %). З огляду на несприятливий вплив мінералізації сільського господарства на стан природного середовища, важливим завданням є дотримання технологій застосування мінеральних добрив, оптимізації їх обсягів, нарощування обсягів внесення органічних добрив.

Таблиця 2

**Періодизація тенденцій використання земельних ресурсів
 України***

Довосінний період	Восінний період**	Повосінний період**
1. За 2015-2020 рр. площа орних земель зросла до 54,3 % території країни, СГ угідь екстенсивного використання – зменшилася до 12,5 %. ЦСР 15 не досягнуто. 2. Значне зростання обсягів внесених азотних і фосфорних добрив (на 78 %) 3. Площа органічних угідь зросла на 13,1 % і склала 462,2 тис. га. ЦСР 2 не досягнуто. 4. Кількість органічних господарств зросла на 161 %; у 2020 р. – скорочення на 11 %. 5. Домінуюча експортна орієнтованість вітчизняної органічної сировини, низький ступінь її переробки в країні. 6. Різновекторні тенденції глобального розвитку	1. Забруднення ґрунтів і земель 2. Зменшення органічних площ 3. 30 % органічних виробників зупинили бізнес, 32 % - працюють частково, 15 % - віддають продукцію населенню та ЗСУ 4. Зниження економічної доступності орган. продукції через інституційні зміни	1. Відновлення тенденції зростання органічних площ залежить від пріоритетів повосінного розбудови держави. 2. Формування сталих замкнених систем від ферми до столу відповідно до ЄЗК 3. Організація переробки органічної сировини для потреб внутрішнього й зовнішнього ринків

* Розроблено авторами на підставі проведеного аналізу;

**Очікувані (можливі) тенденції

За 2015-2019 рр. в Україні спостерігалася тенденція зростання площ органічних угідь, яка сповільнилася в 2020 р. (див. табл. 1). У 2020 р. площа сертифікованих угідь в державі зросла порівняно з 2015 р. на 12,6 % і досягла 462,2 тис. га, що складає 0,77 % від загальної території, що нижче цільових значень індикатора як 2020 р.

(1,1 %), так і 2025 р. (1,3 %). У звітному році кількість органічних господарств досягла 549 одиниць, збільшившись порівняно з 2015 р. у 2,6 рази. Із 549 органічних операторів 419 – сільськогосподарські виробники. У 2020 р. порівняно з 2019 р. кількість органічних господарств скоротилася на 68 од. або 11 в.п.

В умовах воєнного стану попит на органічну продукцію в Україні зменшився (головним завданням стало забезпечення українців продуктами харчування першої необхідності), виробничо-збутові ланцюги порушені, відбувся переїзд лояльних споживачів та стрімке зниження купівельної спроможності населення. Водночас, частина органічних господарств продовжила працювати [3]. У воєнний період найбільшою проблемою для органічних товаровиробників у багатьох регіонах України залишається обмежений доступ до земельних ресурсів (близько 30 % органічних угідь).

Періодизація та зміст тенденції використання земельних ресурсів наведено в таблиці 2. Війна негативно вплинула на стан ґрунтів. За оцінкою Державної екологічної інспекції, сума збитків від забруднення ґрунтів за період 24.02.2022 – 26.06.2023 склала понад 12 млрд. грн. [4]. Воєнні дії загальмували розвиток вітчизняного органічного виробництва. Згідно опитування, близько 30 % органічних виробників зупинили свій бізнес, 32 % – працюють частково, 15 % – віддають продукцію населенню та ЗСУ за цінами неорганічної [3].

У повоєнний період очікуваною є тенденція зростання органічних площ, виробництва та споживання вітчизняних органічних продуктів, враховуючи пріоритетність організації стійкого постачання продовольства для населення, впровадження стратегії «Від лану до столу», як складової «зеленої» аграрної політики ЄЗК, та забезпечення продовольчої безпеки в умовах викликів і загроз. Також важливим напрямом повинна стати переробка органічної сировини та виробництво з неї продуктів з доданою вартістю для потреб внутрішнього й зовнішнього ринків, адже саме розвиток переробної промисловості є драйвером стійкого й сталого розвитку національної економіки.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
2. Цілі Сталого Розвитку: Україна: Національна доповідь 2017. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, 2017. 176 с.

3. Офіційний сайт Федерації органічного руху в Україні: Органік в Україні. URL: https://organic-platform.org/top_news/organichne-vyrobnycztvo-v-ukrayini-zagalnyj-oglyad/

4. ЕкоЗагроза: Офіційний ресурс Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/>

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АГРОЕКОЛОГІЇ ТА ЗБАЛАНСОВАНОМУ ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ

**ОЗАРЧУК Андрій
с. Маца, УКРАЇНА**

Штучний інтелект (ШІ) є однією з ключових технологій сучасності, яка має великий потенціал для вирішення глобальних проблем людства, зокрема в сфері агроєкології та збалансованого природокористування. Агроєкологія є науковим напрямом, який вивчає взаємодію агросистем з навколишнім середовищем, а також розробляє принципи та методи екологічно орієнтованого сільськогосподарського виробництва. Збалансоване природокористування передбачає раціональне використання природних ресурсів з урахуванням їх відновлювальної здатності та мінімального негативного впливу на екосистеми. Технології ШІ можуть сприяти покращенню якості та ефективності досліджень та практичних застосувань в цих галузях, а також підвищити рівень цифрової грамотності та конкурентоспроможності фахівців.

Дослідження технологій штучного інтелекту в агроєкології та збалансованому природокористуванні є актуальним і перспективним напрямом наукової діяльності, який привертає увагу як українських, так і зарубіжних науковців. Серед іноземних вчених потребують уваги Пенг Чжан, Жилін Гуо, Самі Уллах, Джорджія Мелагракі, Антреас Афантітіс та Ізолт Лінч, які досліджують застосування нанотехнологій та штучного інтелекту для сталого та точного сільського господарства [1], Даніеле Сільвестро, Стефано Горія, Томас Стернер та Александре Антонеллі, які досліджують використання штучного інтелекту для покращення захисту біорозмаїття [2], Маделайн Балаам, Вірджинія Дігнум, Самі Доміш, Анна Фелландер, Симоне Даніела Лангханс, Макс Тегмарк та Франческо Фусо Неріні [3], які досліджують роль штучного

інтелекту у досягненні Цілей сталого розвитку. Серед вітчизняних дослідників варто відзначити праці Геннадія Андрощука (досліджує патентні тренди в галузі технологій штучного інтелекту) [4], Олександра Козака (досліджує особливості застосування штучного інтелекту в аграрному секторі, його вплив на продуктивність та сталість агроєкосистем) [5] та Анатолія Шевченка (досліджує розвиток штучного інтелекту в Україні, його застосування в різних сферах життя) [6].

Технології штучного інтелекту можуть застосовуватися в агроєкології та збалансованому природокористуванні для розв'язання таких завдань:

- Моніторинг та прогнозування стану агросистем і навколишнього середовища. За допомогою ШІ можна обробляти великомасштабну та багатомодальну інформацію, отриману з різних джерел (супутникових знімків, датчиків, дронів тощо), для оцінки параметрів ґрунту, рослин, тварин, клімату, води, повітря тощо. Також можна використовувати алгоритми машинного навчання для побудови моделей та прогнозів динаміки та змін цих параметрів, а також виявлення аномалій та ризиків. Приклади програм та інструментів: Cropio, AgroScout, AgroEye, AgroSight, AgroDrone.

- Оптимізація та автоматизація агротехнологій. За допомогою ШІ можна розробляти та впроваджувати інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень (СППР) для вибору оптимальних схем сівби, добрив, засобів захисту рослин, поливу, збирання врожаю тощо. Також можна застосовувати робототехніку та інтернет речей (IoT) для автоматизації окремих операцій та контролю за їх виконанням. Приклади програм та інструментів: AgriTask, CropX, FieldSense, FarmBot, AgroBot.

- Аналіз та синтез знань з агроєкології та збалансованого природокористування. За допомогою ШІ можна ефективно здійснювати пошук, класифікацію, аналіз, узагальнення та візуалізацію наукових даних та публікацій з цих галузей, а також генерувати нові гіпотези та сценарії. Також можна використовувати нейромережі та еволюційні алгоритми для синтезу нових структур та функцій біологічних об'єктів. Приклади програм та інструментів: Google Scholar, Scopus, Web of Science, TensorFlow, PyTorch.

Технології штучного інтелекту мають значний потенціал для покращення якості та ефективності досліджень та практичних застосувань в агроєкології та збалансованому

природокористуванні. Для розвитку цих напрямків необхідно створити національну стратегію розвитку ШІ в Україні [7], покращити наукове та кадрове забезпечення національної екосистеми ШІ [7], залучити фінансові ресурси для розвитку ШІ в Україні [7], популяризувати досягнення й перспективи ШІ в агроекології та збалансованому природокористуванні серед наукової спільноти, громадськості та органів влади.

Список використаних джерел

1. Zhang, P., Guo, Z., Ullah, S., Melagraki, G., Afantitis, A. and Lynch, I. (2021). Nanotechnology and artificial intelligence to enable sustainable and precision agriculture. *Nature Plants*, 7, pp. 864–876. <https://doi.org/10.1038/s41477-021-00946-6>.
2. Silvestro, D., Gorla, S., Sterner, T. and Antonelli, A. (2022). Improving biodiversity protection through artificial intelligence. *Nature Sustainability*, 5, pp. 415–424. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-00851-6>.
3. Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Felländer, A., Langhans, S.D., Tegmark, M. and Nerini F.F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals, *Nature Communications*, 11(233). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>.
4. Андрощук Г. О. (2021). Технології штучного інтелекту: аналіз патентних трендів. *Інформаційно-комунікаційні технології в науці, освіті та бізнесі: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції*. Київ: НДІІВ, с. 12–25. URL: http://www.ndiiv.org.ua/Files2/vydannia_2021/21.03_Androshchuk_Informatsiino-komunikatsiini_tekhnolohii.pdf
5. Козак О. В. (2019). Штучний інтелект в аграрному секторі: можливості та перспективи. *Вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес, 2(282), с. 5–14. URL: <https://journals.nubip.edu.ua/index.php/Economica/article/view/12557>
6. Шевченко А. І. (2010). Світові тенденції та практичні досягнення у проблемі штучного інтелекту. *Стан та перспективи розвитку інформатики в Україні*. Київ: Наукова думка, с. 561 – 572.
7. Міністерство освіти і науки України. Національна академія наук України. Інститут проблем штучного інтелекту. Національна стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні 2021-2030. Київ, 2021. URL: https://wp.oecd.ai/app/uploads/2021/12/Ukraine_National_Strategy_for_Development_of_Artificial_Intelligence_in_Ukraine_2021-2030.pdf

ЕКОБЕЗПЕКА ПРОЦЕСУ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТПВ

ОЛЕКСІЄНКО Руслан
Вінницький національний
технічний університет
Вінниця, УКРАЇНА

Відомо, що транспорт є технічною системою, що є основою забезпечення існування міст в усіх його аспектах: екологічному, економічному, соціальному, виробничому тощо [1]. У містах транспортна система формується, як взаємопов'язана сукупність таких елементів, як транспортна інфраструктура та транспортні засоби (включають громадський транспорт, приватні автомобілі та спеціалізована техніка різних видів тощо). На стан транспортної системи, а також, безпосередньо підприємств, суттєвою складовою діяльності яких є перевезення, впливає низка чинників, зокрема стан дорожньої інфраструктури. Покращення стану транспортної інфраструктури міста є однією із заповорок його розвитку. Не менш важливою також є проблема безпеки дорожнього руху. Проте, не слід забувати і за ряд інших питань та проблем, які мають вагоме значення на розвиток інфраструктури міст. В даному випадку мова буде йти про тверді побутові відходи [2, 3], а також їхнє транспортування [4, 5].

Тверді побутові відходи (ТПВ) – це відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини в житлових та нежитлових будинках (крім відходів, пов'язаних з виробничою діяльністю підприємств [6-9]) і не використовуються за місцем їх накопичення [10-12]. Збирання ТПВ є основним завданням санітарного очищення населених пунктів і здійснюється спеціальними автомобілями спеціалізованих цехів (підприємств) [13-15]. Для збирання та тимчасового зберігання ТПВ використовуються контейнери для сміття.

У нашій країні у сільських населених пунктах відсутні спеціалізовані підприємства у сфері поводження з ТПВ та санкціоновані звалища відходів [16].

Нижче наведено рис. 1 у вигляді графіка щодо утворення та утилізації відходів 1-4 класів небезпек [17].

Питання збирання ТПВ вирішується або територіальними громадами, або наявне стихійне викидання сміття. При цьому ТПВ складаються у природних рельєфних утвореннях – балках, ярах, долинах річок. Це становить екологічну небезпеку, оскільки стічні води,

насичені забруднювальними речовинами, потрапляють у водні об'єкти.



Рис. 1. Динаміка утворення та використання відходів 1-4 класів, тис. т.

Збирання та перевезення ТПВ здійснюються спеціально обладнаними для цього транспортними засобами – сміттєвозами [18-20]. Вивезення ТПВ здійснюється відповідно до схеми санітарного очищення населених пунктів із забезпеченням роздільного збирання ТПВ. Під час надання послуг з вивезення ТПВ великогабаритні та ремонтні відходи у складі ТПВ вивозяться окремо від інших видів побутових відходів.

Перевезення небезпечних відходів здійснюється згідно з законом України «Про перевезення небезпечних вантажів» та з Положенням про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням і Жовтого та Зеленого переліків [21].

Транспортують відходи в непошкодженому пакуванні використовуючи транспортні засоби, призначені для відходів відповідного класу безпеки, з дотриманням вимог [22]:

– перевозять небезпечні відходи за межами підприємства за наявності ліцензії на поводження з ними та паспорта відходу і за порядком, визначеним чинним законодавством про перевезення

небезпечних вантажів;

– транспортні засоби повинні бути спеціально устатковані таким чином, щоб під час їхньої експлуатації унеможливити втрати відходів і забруднення ними довкілля та негативний вплив на здоров'я людей;

– кількість перевезених відходів не повинна перевищувати вантажного об'єму відповідного транспортного засобу;

– усі процеси, пов'язані з навантаженням, перевезенням і розвантаженням найбільш небезпечних відходів (I-III класів), повинні бути максимально механізовані. Під час перевезення напіврідких (пастоподібних) відходів, які течуть використовують транспортні засоби, що мають шланговий пристрій для зливу;

– для твердих, сипучих і пилоподібних відходів використовують транспортні засоби, оснащені пристосованою тарою або самостійним пристроєм для розвантаження автокраном. Для запобігання пилоутворення відходи закривають поліетиленовою плівкою тощо; пилоподібні відходи необхідно зволожувати перед навантаженням, перевезенням і розвантаженням;

– під час перевезення токсичних відходів заборонена присутність сторонніх осіб, крім водія, що пройшов спеціальний інструктаж з техніки безпеки при поводженні з небезпечними, зокрема токсичними відходами, і представника підприємства-власника (утворювача) відходів, що супроводжує вантаж. Транспортні засоби при перевезенні відходів повинні мати спеціальні позначки, що характеризують їх використання.

Підсумовуючи, можна сказати, що поки існує суспільство, то буде виникати питання щодо ТПВ в, їхнього перевезення та утилізації. Тому держава повинна забезпечувати ці процеси, створюючи умови, необхідні для реалізації екологічно безпечного процесу транспортування ТПВ.

Список використаних джерел

1. Ращенко А.В. та ін. Перевезення твердих побутових відходів як частина транспортної системи міст та ОТГ. Економіка та держава. 2020. № 11. С. 88-91.

2. Березюк О.В. Визначення параметрів впливу на частку диференційовано зібраних твердих побутових відходів. Вісник ВПІ. 2011. № 5. С. 154-156.

3. Березюк О.В. Дослідження кінематики пристрою для сортування твердих побутових відходів. Вісник НТУ "ХПІ". 2010. № 65. С. 49-55.
4. Попович В.В. та ін. Ефективність експлуатації сміттевозів у середовищі "місто–сміттєзвалище". Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Т. 27. № 10. С. 111-116.
5. Березюк О.В. Шляхи підвищення ефективності пресування твердих побутових відходів у сміттевозах. Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. № 1 (6). С. 111-114.
11. Лемешев М.С. В'яжуче на основі промислових відходів. Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития '2017: материалы междунар. науч.-практ. Интернет-конф., 10-17 октября 2017 г. SWorld, 2017.
12. Ковальський В.П. та ін. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. 2013. Випуск 26. С. 186-193.
8. Лемешев М.С. В'яжучі з використанням промислових відходів Вінниччини. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXIV міжнар. наук.-практ. конф., Харків, 18-20 травня 2016 р. Харків: НТУ "ХПІ". С. 381.
9. Ковальський В.П., Сідлак О.С. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах. Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. 2014. № 1 (16). С. 35-40.
10. Hnes L., Kynytskyi S., Medvid. S. Theoretical aspects of modern engineering. International Science Group. 2020. 356 p.
11. Boiko T. et al. Theoretical foundations of engineering. Tasks and problems. Vol. 3. International Science Group. 2021. 485 p.
12. Березюк О.В. Визначення параметрів впливу на шляхи поведінки з твердими побутовими відходами. Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. 2011. № 2(10). С. 64-66.
13. Березюк О.В. Методика инженерных расчетов параметров навесного подметального оборудования экологической машины на основе мусоровоза // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2016. № 2. С. 39-45.
14. Березюк О.В. Структура машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів. Вісник машинобудування та транспорту. 2015. № 2. С. 3-7.

15. Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2013. № 5. С. 60-64.

16. Березюк О.В. Математичне моделювання прогнозування об'ємів утворення твердих побутових відходів та площ полігонів і сміттєзвалищ в Україні. Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. 2009. № 2(7). С. 88-91.

17. Виговська Г.П. Основні вимоги Закону України "Про відходи". Законодавче та нормативно-правове забезпечення сфери поводження з відходами. – 64 с.

18. Березюк О.В. Моделювання компресійної характеристики твердих побутових відходів у сміттєвозі на основі комп'ютерної програми "PlanExp". Вісник ВПІ. 2016. № 6. С. 23-28.

19. Березюк О.В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів. Промислова гідравліка і пневматика. 2017. № 3(57). С. 65-72.

20. Березюк О. В. Огляд конструкцій машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів. Вісник машинобудування та транспорту. 2015. № 1. С. 3-8.

21. Нестеренко Г.І. та ін. Загальні основи транспортної географії: підручник. К.: Видавничий дім "Кондор, 2019. 184 с.

22. Попович В.В., Бучковський А.І., Попович Н.П. Логістична система транспортування небезпечних відходів в умовах міста. Вісник ЛДУ БЖД. 2013. № 8. С. 166-171.

**ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА
РИЗИКИ**

ОЛІЙНИК Галина
аспірантка
Інститут агроєкології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА

Сільська місцевість в сучасних умовах стикається з рядом викликів та можливостей. Підвищення конкурентоспроможності є ключовим фактором для забезпечення стабільного розвитку аграрного сектору та сфери послуг в сільській місцевості. Для забезпечення стійкого розвитку та конкурентоспроможності необхідно зосередитися на виявленні перспективних напрямків розвитку, а також усвідомити наявні ризики.

Для економічного розвитку на місцевому рівні потрібна злагоджена робота усієї екосистеми- сукупності різних установ і системи взаємовідносин між ними, що складається на певній території [1].

Управління сільськими територіями має велике значення для забезпечення збалансованого розвитку сільського господарства та збереження природних ресурсів. Використання еколого-економічних інструментів є ефективним підходом до забезпечення балансу між економічними і екологічними цілями. Розглянемо основні еколого-економічні інструменти управління сільськими територіями та їх потенціал для досягнення сталого розвитку.

1. Податки та платежі за використання природних ресурсів

Одним з ключових еколого-економічних інструментів є встановлення податків та платежів за використання природних ресурсів на сільських територіях. Це може включати оподаткування земельних площ, використання водних ресурсів або викидів забруднюючих речовин. Введення таких платежів стимулює господарственників до більш обережного та екологічно збалансованого використання природних ресурсів [2].

2. Ринкові інструменти

Ринкові інструменти, такі як торгівля викидними квотами та платежі за екологічні послуги, можуть ефективно сприяти управлінню сільськими територіями. Введення системи обміну квотами на викиди забруднюючих речовин дозволяє зменшити загальні викиди і стимулює господарства до впровадження чистих технологій та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Платежі за екологічні послуги, такі як компенсація за збереження біорізноманіття або збереження ґрунтів, сприяють залученню господарственників до збереження та відновлення екосистемних функцій [3].

3. Субсидії та фінансування

Державні субсидії та фінансування можуть бути використані як еколого-економічні інструменти для сприяння сталому управлінню сільськими територіями. Наприклад, надання фінансової підтримки господарствам, які використовують екологічно чисті методи виробництва, може спонукати до їх впровадження. Також, державні субсидії можуть спрямовуватись на заходи з охорони ґрунтів, відновлення водних ресурсів та інші екологічні заходи, що сприяють сталому розвитку сільського господарства[4].

Еколого-економічні інструменти управління сільськими територіями мають значний потенціал для досягнення сталого розвитку сільського господарства. Використання податків та платежів за використання природних ресурсів, ринкових інструментів та державних субсидій сприяє збереженню природних ресурсів, зменшенню викидів забруднюючих речовин та підтримці екологічно чистих методів виробництва. Продовження впровадження цих інструментів та розробка нових підходів дозволить забезпечити сталість та конкурентоспроможність сільських територій у майбутньому.

Еколого-економічні інструменти управління сільськими територіями" може включати наступні елементи:

Сільськогосподарська практика: Використання екологічної сільськогосподарської практики, такої як органічне землеробство, використання екологічно чистих методів обробітку ґрунту та управління шкідниками. Водний ресурс: Керування водними ресурсами, включаючи збереження води, контроль за забрудненням водойм, створення систем збору та повторного використання дощової води. Енергоефективність: Впровадження енергоефективних технологій в сільське господарство, таких як використання

відновлюваних джерел енергії, енергозберігаючих систем опалення та освітлення. Біорізноманіття: Заходи з охорони та відновлення біорізноманіття, включаючи створення природоохоронних зон, посадки лісів та захист рідкісних видів. Системи платежів за екологічні послуги: Впровадження системи платежів за екологічні послуги, що стимулюють сільськогосподарські господарства та жителів сільських територій до збереження природних ресурсів та дотримання екологічних стандартів. Управління відходами: Розробка та впровадження системи управління відходами, включаючи відновлення, переробку та вторинне використання відходів сільськогосподарської діяльності.

Використання еколого-економічних інструментів управління сільськими територіями сприяє досягненню балансу між економічними та екологічними цілями, сприяючи сталому розвитку сільського господарства та збереженню природних екосистем. Для досягнення успіху у впровадженні еколого-економічних інструментів необхідна співпраця між державними органами, господарствами, науковими установами та громадськістю. Забезпечення ефективного управління сільськими територіями за допомогою еколого-економічних інструментів є важливим завданням для досягнення сталого розвитку аграрного сектору та збереження довкілля для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Посібник «Місцевий економічний розвиток у територіальних громадах: корисні поради та кращі практики» розроблено в межах Програми USAID «Децентралізація приносить кращі результати та ефективність» (Програма USAID DOBRE). URL: https://decentralization.gov.ua/uploads/library/file/717/MER_2021_WEB.pdf
2. OECD. Taxing Energy Use 2019: Using Taxes for Climate Action. OECD Publishing. 2019.
3. Naeem, S., Bunker, D.E. Ecosystem services and payments for ecosystem services: How should we value nature? Science. 2009. Vol. 325(5946). P/ 49-50.
4. European Commission. (2020). European Green Deal. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.

**ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ВЛАДИ
ТА ЯКІСТЬ ЖИТТЯ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ**

ПАЛАПА Надія
д.с.-г.н., с.н.с.
Інститут агроекології і
природокористування НААН,
Київ, УКРАЇНА

Згідно Закону України «Про місцеве самоврядування» **територіальна громада** – це жителі, об'єднані постійним проживанням у межах села, селища, міста, що є самостійними адміністративно-територіальними одиницями, або добровільне об'єднання жителів кількох сіл, селищ, міст, що мають єдиний адміністративний центр. Згідно зі статтею 140 Конституції України **територіальна громада** – це жителі села, селища, міста чи добровільне об'єднання жителів кількох сіл у сільську громаду.

Території територіальних громад (які, у свою чергу, поділяються на старостинські округи) формують райони, декілька районів утворюють області. Станом на 2021 рік в Україні нараховується 1469 громад, сформованих шляхом об'єднання сіл, селищ і міст. Міські громади міст Києва і Севастополя, а також Чорнобильська зона відчуження мають особливий статус і не входять до складу жодного району та області. Автономна Республіка Крим поки що не поділена на громади внаслідок російської окупації.

Основними ознаками територіальної громади є спільна територія існування, наявність спільних інтересів місцевого значення, соціальна взаємодія членів громади в процесі забезпечення цих інтересів, психологічна самоідентифікація кожного члена з громадою, спільна комунальна власність, сплачування комунальних податків.

В Україні процес децентралізації розпочато 2014 року з прийняттям Концепції реформи місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні (01.04.2014), законів України «Про співробітництво територіальних громад» (17.06.2014), «Про добровільне об'єднання територіальних громад» (05.02.2015) та змін до Бюджетного і Податкового кодексів – щодо фінансової децентралізації [1, 2].

Цей процес дозволив формувати відповідно до положень Європейської хартії місцевого самоврядування значний дієвий і

спроможний інститут місцевого самоврядування на базовому рівні – об'єднані територіальні громади (ОТГ).

За 6 років реформи утворено 1070 ОТГ, у які добровільно об'єдналися 4882 громад. З них у 936 ОТГ відбулись перші місцеві вибори. Урядом затверджено перспективні плани формування територій громад 24 областей, які 100% охоплюють територію областей. Площа утворених ОТГ становить майже 47% від загальної площі України. В ОТГ та містах обласного значення проживає понад 70% населення України.

Відповідно до прийнятого Закону України від 16.04.2020 № 562-IX «Про внесення змін до деяких законів України щодо визначення територій та адміністративних центрів територіальних громад» [3], Кабінетом Міністрів України визначено адміністративні центри та затверджено території 1470 спроможних територіальних громад, у яких проведені місцеві вибори у 2020 році на новій територіальній основі. Завдяки запровадженню міжмуніципального співробітництва громади отримали можливість консолідувати зусилля та реалізовувати спільні проекти. Зокрема 1354 територіальних громад уклали 604 договори про співробітництво.

Ліквідація системи, заснованої на рішеннях і контролі з боку центральних органів влади, закономірно має призвести до реактивації системи місцевого самоврядування, що має на кожному рівні чітко визначені структури, повноваження, людські та фінансові ресурси. Завдання цих органів, широко визначені як «соціально-економічний розвиток», насправді різноманітні: вони передбачають діяльність, яка включає землекористування, охорону навколишнього середовища, розвиток інфраструктури, управління освітою, соціальне забезпечення та підтримку приватних інвестицій.

Місцеві влади повинні глибоко розуміти особливості динаміки місцевого економічного розвитку, володіти необхідними знаннями, інформацією, навичками та досвідом, щоб забезпечити більшу конкурентоспроможність своїх громад у складному світі нових реалій. Вони не можуть сьогодні чекати рішень «згори», а повинні самостійно розв'язувати свої питання місцевого розвитку – створення нових робочих місць, збільшення зайнятості населення, залучення інвестицій, зростання доходів місцевих бюджетів, покращення якості життя, розвиток благоустрою та інфраструктури.

Ті міста та нації, які йдуть у ногу з викликами глобального світу, подібні до «...плавця, що рухається в напрямку течії», – вони отримують високі результати без зайвих зусиль. Ті громади, які ігнорують світові тенденції глобалізації – при великих зусиллях отримують мізерні результати, відстають від інших і мають шанси залишитись далеко позаду» (Г. Васильченко, 2015).

Завершення процесів реформування самоврядування та децентралізації означатиме для громад нові можливості врядування та впливу, оскільки практична реалізація принципу повсюдності місцевого самоврядування покладе на лідерів громад інший рівень відповідальності за свій розвиток. Якщо до цього часу юрисдикція громад не виходила за межі населених пунктів (в Україні лише близько 4% земельних ресурсів перебувало під забудовою, вважай у населених пунктах), то тепер юрисдикція громад поширюватиметься практично на майже 100% території держави.

Тепер від того, якими будуть плани розвитку громад та як вони виконуватимуться, залежатиме обсяг бюджетів громад, і, як наслідок, якість життя громадян.

Подальша децентралізація, економічні наслідки добровільного об'єднання територіальних громад та, зрештою, очікувана адміністративно-територіальна реформа однозначно призведуть до зростання економічної могутності міст та їх ролі у розвитку регіонів та країни.

Для України, яка відкрито готова до інтеграції з Європейським Союзом, безумовно, дуже важливо діяти послідовно, формуючи систему місцевого самоврядування в досить однорідний та порівнюваний спосіб зі структурами, що існують у країнах ЄС.

Але наразі чи відбудеться це зростання, на яке так сподівались особливо українські селяни?

Неспровокована війна в Україні, розв'язана Росією, ще більше поглибила соціальні, економічні та екологічні проблеми, які й до цього були в державі. Непоправної шкоди війна завдала демографічним процесам. Через російське вторгнення в Україну та виїзд громадян за кордон чисельність населення України могла скоротитися до 33,5 млн людей. За рахунок трудової міграції Україна втратила майже 2 млн (після перепису населення 2001 р.), хоча стосунки з Україною вони не розірвали і рахуються в загальній кількості населення України.

За оцінками Верховного комісара ООН у справах біженців, у Росії перебувають приблизно 2,9 млн українців. Майже четверта частина цієї кількості – діти, тобто майбутнє України. Це дуже велика кількість українців. І ніхто не знає, яким чином їх звідти повертати. Водночас до Європи виїхало майже 5 млн осіб, серед яких переважно жінки та діти. І виникає питання: чи повернуться вони в Україну, чи ні? І якщо повернуться, то коли? Це все залежить від тривалості війни. Чим довше триватиме війна, тим більша ймовірність того, що багато українців залишаться за кордоном [4].

Для того, щоб наші громадяни повернулися в Україну, першочерговим завданням держави має стати забезпечення житлом і створення робочих місць. Це складна проблема, але її необхідно розпочинати вирішувати вже зараз. Робочі руки необхідні для розбудови України, саме українські робочі руки. Долати демографічну кризу в Україні ми не повинні за рахунок мігрантів з інших країн, як це пропонують окремі чиновники, зокрема заступник міністра соціальної політики Віталій Музиченко [5] та науковці Інституту демографії та соціальних досліджень ім. М. Птухи [6]. Найважливішим завданням після війни для держави Україна буде стабілізація демографічної ситуації. Держава має прикласти усі можливі і неможливі зусилля, щоб повернути в Україну саме українських мігрантів. Населення України й до війни зменшувалося. Переважала смертність над народжуваністю. А це вказує на те, що українська нація не є молодію. І зрозуміло, що після війни в країні аж ніяк не зросте різко народжуваність. Проте за роки незалежності держава взагалі мало що зробила для того, щоб українська молодь не виїжджала на заробітки за кордон, не говорячи вже про українське село. Недолуго проведена аграрна реформа у 90-х роках минулого століття взагалі знищила село. І тепер у багатьох українських селах (особливо віддалених від міст і районних центрів) немає елементарних умов для проживання. А ті, хто повинен вирішувати цю проблему, йдуть шляхом найменшого опору, тобто шляхом залучення населення інших країн до проживання та роботи в Україні. Але якщо такий варіант розвитку демографічної ситуації прийняти, то слід дуже добре подумати, з яких країн до нас приїде населення. З Німеччини, Франції, Великобританії, Італії та інших розвинутих країн на проживання до нас не приїде ніхто. А приїде “відбудовувати” Україну та “покращувати демографічну ситуацію” населення з найбільш бідніших країн Африки та Азії, яке не бажає, від слова

зовсім, асимілюватися у той суспільний простір, у який приїхало. Наявний приклад Франції і Німеччини. Народжуваність, без сумніву, зростатиме шаленими темпами. Але чи будуть це українці? Чи збережеться українська ідентичність, українська нація як така? Чи вона буде розмита чужим для нас населенням інших країн? І це тільки одна з багатьох проблем, яка чекатиме на Україну в майбутньому, якщо ми підемо шляхом, що нам пропонують.

Окрім економічних, соціальних, демографічних проблем накладаються ще й проблеми екологічні. П'ята частина території України замінована і потребує розмінування, у зв'язку з чим величезні площі орних земель непридатні для сільськогосподарського використання. Значна частина ґрунтів України забруднена хімічними речовинами внаслідок вибухів ракет. Екологічну катастрофу світового масштабу спричинила росія, підірвавши Каховську ГЕС. Руйнування окупантами греблі Каховської ГЕС призвело до катастрофічних наслідків, зокрема загибелі людей (точну кількість жертв порахувати наразі неможливо), тварин, мору риби на осушених ділянках, руйнування екосистем, забруднення джерел води і ґрунтів. І в зоні лиха постає низка епідемічних ризиків, найперші з яких – можливий спалах гострих кишкових та інших інфекційних захворювань через обмежений доступ до чистої води.

Унаслідок затоплення існують ризики розповсюдження збудників таких інфекцій, як холера, сальмонельоз, гепатит А, черевний тиф, гельмінтози, шигельози тощо (через потрапляння вмісту вигрібних ям та каналізації у воду), можуть загрожувати сибірська виразка (через розмив скотомогильників) і лептоспіроз (через підмив нір гризунів, збудник проникає в організм, зокрема через пошкоджену шкіру). Вода може бути не лише зараженою патогенними мікроорганізмами, а й токсичною через вимивання сховищ пестицидів, автобаз і промислових об'єктів [7].

Список використаних джерел

1. Про схвалення Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 01.04.2014 № 333-р // Урядовий кур'єр, 2014, № 67. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995-2015-%D1%80#Text>

2. Закон України від 16.04.2020 № 562-IX «Про внесення змін до деяких законів України щодо визначення територій та адміністративних центрів територіальних громад». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995-2015-%D1%80#Text>.

3. Палапа Н.В., Білотіл В.Ю., Гончар С.М.. Сільські території України: сучасний стан, проблеми, шляхи розв'язання. *Збалансоване природокористування*. 2023. № 1. С. 53–65. DOI: 10.33730/2310-4678.1.2023.278539.

4. Як після війни можна покращити демографічну ситуацію в Україні? URL: <https://suspilne.media/363098-ak-pisla-vijni-mozna-pokrasiti-demograficnu-situaciju-v-ukraini-rozpovidae-zastupnik-ministra-socpolitiki/>.

5. Як через війну скоротилось населення України та що з цим робити: розповідає експерт. URL: <https://suspilne.media/354672-ak-cerez-vijnu-skorotilos-naselenna-ukraini-ta-so-z-cim-robiti-rozpovidae-ekspert/>.

6. Які хвороби загрожують українцям через підрив Каховської ГЕС та як їх уникнути. URL: <https://mind.ua/publications/20258612-yaki-hvorobi-zagrozhuut-ukrayincyam-cherez-pidriv-kahovskoyi-ges-ta-yak-yih-uniknuti>.

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ВЕКТОР РОЗВИТКУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОГО АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ

ПЕРЕПЕЛИЦЯ Наталія

к.е.н., с.н.с.

ГРИЦИШИН Михайло

к.тех.н., с.н.с.

**Інститут механіки та автоматики
агропромислового виробництва
смт. Глеваха, УКРАЇНА**

Інтелектуалізація агропромислового виробництва України стає об'єктивною необхідністю в сучасних умовах розвитку глобальної економіки. Інтенсивне впровадження технологій штучного інтелекту, роботизація та автоматизація виробничих процесів, вже в недалекому майбутньому перетворить галузь сільського господарства на

високотехнологічний бізнес, що, в свою чергу, забезпечить стрімке зростання продуктивності рослин і тварин, скорочення непродуктивних втрат та підвищить конкурентоспроможність товаровиробників на ринках.

За результатами досліджень сучасних трендів розвитку економік передових країн було розроблено концепцію розвитку вітчизняного високотехнологічного агропромислового виробництва на основі принципів сталого розвитку та інноваційного концепту «Індустрія 4.0», що забезпечить високе і стаłe економічне зростання АПК, розбудову вітчизняного сільськогосподарського машинобудування та суміжних галузей економіки.

Екологізація та інтелектуалізація стають основоположними складовими розвитку новітніх технологій виробництва аграрної продукції, які реалізують стратегічні задачі переходу до високоавтоматизованого сільського господарства, оскільки сталий розвиток сучасного агропромислового виробництва базується на комплексно автоматизованій роботі системи «людина-машина» в тісній гармонії з живими об'єктами.

В умовах глобальних кліматичних змін основою формування високоавтоматизованого сільського господарства будуть гнучкі екологічно-орієнтовані технологічні процеси в системах точного землеробства та смарт-технологіях у тваринництві.

У системі точного землеробства та смарт-технологіях виробничі процеси набувають наукового характеру, а їх реалізація потребує відповідного технічного забезпечення та організації виробництва [1].

Тому пріоритетними напрямками вітчизняної агроінженерної науки є розроблення енергоощадних машинних технологій нового покоління, які дозволять зберегти біологічну та екологічну рівновагу в природі.

Екологізація і ресурсозбереження розглядаються як свідомі, а не "вимушені" напрями мінімізації антропогенного навантаження на агроєкосистеми, завдяки застосуванню раціональних систем обробітку ґрунту, удобрення, захисту рослин, застосування інших агротехнологічних заходів та точної оптимізації термінів виконання всього комплексу технологічних операцій із заданими параметрами якості, що можуть забезпечити лише технічні засоби, оснащені системами автоматизації контролю та управління робочими процесами машин і вегетації рослин.

Спрямованість агротехнологій щодо ресурсозбереження та біологізації землеробства повинна передбачати впровадження прийомів застосування мінеральних добрив, які б зменшували їх непродуктивні безповоротні втрати, сприяли кращій засвоюваності поживних речовин рослинами і тим самим забезпечували високу окупність одиниці діючої речовини прибавкою урожаю. Дози внесення добрив необхідно визначати тільки на запрограмований урожай згідно з результатами рослинної діагностики, даними супутникового картографування урожайності і забезпеченості окремих земельних ділянок рухомими формами поживних речовин. Моніторинг та формування баз даних цих показників можливий лише за наявності відповідного сучасного лабораторного обладнання і приладів. Тому необхідно розробити і налагодити серійне виробництво мобільних автоматизованих лабораторій для відбору зразків ґрунту і проведення відповідних експрес-аналізів.

Ефективним рішенням є застосування концентрованих мінеральних тукосумішей з низьким вмістом баластної складової у розчинному стані. На відміну від твердої фракції, у розчині є можливість набагато точніше збалансувати запрограмовані дози окремих елементів живлення. Крім того, у розчинній формі поживні елементи є більш доступними для рослин, особливо в умовах недостатнього зволоження, що значно підвищує загальну агрономічну та економічну ефективність системи удобрення. Дослідження щодо локального внесення і вирівнювання розміщення добрив по площі довели, що ефективність засвоювання рослинами поживних речовин за такою технологією підвищується у 1,2-1,6 рази, а екологічне навантаження на навколишнє середовище зменшується майже пропорційно зменшенню доз добрив.

Одним з вирішальних елементів технологій сучасного землеробства є захист сільськогосподарських культур від бур'янів, хвороб і шкідників. За недостатнього або несвоєчасного проведення відповідних захисних заходів втрати можуть перевищувати 25-30 % біологічного урожаю, одночасно знижуючи його якість, або навіть повністю його знищити. Сучасні технології і засоби захисту рослин не дають можливості повністю усунути шкочинний фактор, до того ж їх застосування вимагало б великих матеріальних і трудових затрат.

Тому визначальним принципом сучасної концепції комплексного захисту сільськогосподарських культур повинно стати не повне знищення

бур'янів, хвороб і шкідників на посівах, а регулювання їх кількісних показників на рівні економічних порогів шкодочинності. У таких системах передусім повинна зрости роль агротехнічних прийомів і біологічних засобів захисту рослин.

Для екологізації сучасного агровиробництва при використанні пестицидів обов'язковим повинно бути дотримання усіх вимог технології щодо їх внесення. Необхідно використовувати новітні післясходові нанопрепарати, які є менш токсичними для людей і безпечнішими для навколишнього середовища, мають прискорені терміни розкладання і потребують мінімальних доз застосування. Перевагу слід надавати препаратам селективної дії, аналогам природних речовин.

Інноваційна технологія ультрамалооб'ємного обприскування з використанням технологічної колії дозволяє знизити норми витрат робочих розчинів на 90 %, а препаратів - на 25-40 %. Необхідно відмовлятися від авіаційних обробок, якість виконання яких є низькою, а негативний вплив на довкілля і людей - значний.

Освоєння енерго- та ресурсозберігаючих технологій та їх відповідного технічного забезпечення - процес тривалий і капіталомісткий, який потребує науково обґрунтованих змін у системах обробітку ґрунту, застосування добрив і хімічних засобів захисту рослин, організації збирання, зберігання і переробки сільськогосподарської продукції. Але шаблонне, не адаптоване до конкретних умов виробництва, застосування апріорі ефективних інноваційних рішень може призвести до підвищення засміченості посівів сільськогосподарських культур бур'янами, ураження хворобами і заселення шкідниками; погіршення водно-повітряного режиму ґрунту; пригнічення корисної ґрунтової мікрофлори та до інших небажаних наслідків.

Орієнтація на впровадження таких технологій в Україні у сучасних умовах обмежених можливостей сільських товаровиробників щодо інвестування в оновлення матеріально-технічної бази повинна мати дискретний ступеневий характер, що дозволить уникнути залучення великих стартових капіталовкладень. На першому етапі необхідно активно впроваджувати у виробництво сучасні ґрунтозахисні енергозберігаючі системи обробітку ґрунту.

Список використаних джерел

1. Адамчук В.В., Грицишин М.І. Науково-технічний прогрес і проблеми екологізації землеробства. *50 років досліджень Інженерно-*

технологічного інституту "Біотехніка": досягнення та перспективи: матеріали доповідей міжнародної наукової конференції. Одеса, 2021. С. 271-274.

2. Савицький Е. Е. Точне землеробство як результат інформатизації систем управління в агробізнесі // Економіка та підприємництво: зб. наук. праць КНЕУ, 2017. Вип. 38. С. 174-181.

3. Амоша О. І., Залознова Ю. С., Брюховецька Н. Ю., Булеєв І. П. Інтелектуалізація підприємств реального сектору як перспективний напрям розвитку сучасної економіки. *Вісник економічної науки України*. 2021. № 2 (41). С. 218-222.

ФІТОРЕМЕДІАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЕФЕКТИВНЕ РІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ, ЗАБРУДНЕНИХ ТОКСИКАНТАМИ

ПЕТРИШИНА Віталіна

к.с.-г.н.

МАТУСЕВИЧ Галина

к.с.-г.н., с.н.с.

РОЗВОРСЬКА Олена

*Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА*

Істотна частина земель, забруднених поллютантами, знаходиться в сільськогосподарському використанні. Такі ділянки можуть стати джерелами забруднення харчових продуктів і подальшого поширення токсичних речовин у довкіллі з вітровою і водною ерозією або вимиванням у ґрунтові води. Рослини відіграють вирішальну роль у забрудненні трофічних ланцюгів поллютантами через первинне нагромадження до надходження в організм тварини чи людини. Згідно даних ВООЗ, 30–40 % ракових утворень пов'язані з харчуванням, і приблизно 25–81 мільйонів випадків хвороб щороку, пов'язані зі споживанням забруднених поллютантами харчових продуктів [1].

Є дві альтернативи поводження з такими землями: консервація або очищення. Поховання, викопування та вилучення, а також існуючі фізичні та хімічні технології вимагають значних фінансових витрат, знищують структуру або змінюють властивості ґрунту, зменшують його родючість. Мікробіологічні методи відновлення забруднених територій,

як правило, передбачають попереднє вилучення значних об'ємів ґрунту (технології „off-site”) і потребують спеціальних штучних умов [2].

Забруднені території потребують життєздатного рослинного покриву з метою обмеження міграції, запобігання забрудненню прилеглих сільськогосподарських угідь і прямому впливу на сусідні поселення. У наш час дикорослі та культурні види рослин здатні не лише протистояти патогенним організмам і паразитам, але й пристосовуватись до присутності цілого ряду ксенобіотиків (зокрема, пестицидів) у постійно зростаючих концентраціях.

У 50 – 80 рр. ХХ ст. учені оцінювали можливості переходу токсикантів у рослини з метою запобігання забрудненню рослинницької продукції в умовах інтенсивного ведення сільськогосподарської діяльності. На сучасному етапі тривають дослідження у напрямку пошуку видів, що здатні накопичувати або розкладати пестициди для очищення забруднених територій (фіторе mediaційні технології).

Фітотехнології пропонують ефективні інструменти й екологічно привабливі рішення щодо відновлення ґрунтів та вод, забруднених металами, радіонуклідами, пестицидами та іншими органічними сполуками, отримання екологічно безпечної продукції і розвитку відновлюваних джерел енергії. Використання рослин для відновлення забруднених земельних ділянок стає важливим для сталого розвитку землекористування і є більш екологічно сумісним та дешевим методом у порівнянні з фізико-хімічними та технічними прийомами, навіть, коли період часу, необхідний для досягнення кінцевого результату, може стати лімітуючим фактором. Сучасні фітотехнології дають змогу отримувати відносно чисту сільгосппродукцію на забруднених землях, обмежувати горизонтальну та латеральну міграцію лабільних форм токсикантів завдяки їх концентруванню в рослинах та здійснювати очищення забруднених об'єктів довкілля [3–5]. Концепція застосування рослин для очищення та відновлення ґрунтів використовується понад 300 років і має такі переваги як запобігання вимиванню забруднюючих речовин, зменшення ризику незахищеності ґрунту та деструктивного впливу на нього, забезпечення контролю над ерозійними процесами, сприяння збереженню біорізноманіття, менші грошові затрати та об'єми вторинних відходів тощо. Використання рослин, що здатні до гіперакумуляції політантів, триває останні 15 років. Фіторе mediaція, як одна з фітотехнологій, використовує зелені рослини та асоційовані з

ними ризосферні організми для видалення, накопичення та деградації ксенобіотиків з ґрунту, осадів стічних вод, повітря, підземних та поверхневих вод.

Тривалість процесу очищення земель від ксенобіотиків за допомогою рослин визначається ступенем забруднення та кліматичними умовами території і складає від 2 до 5 років. Вирощувані рослини мають відповідати наступним вимогам: 1) стійкість до негативних характеристик ґрунтового покриву; 2) швидке пристосування до несприятливих умов мікроклімату та клімату в цілому; 3) здатність до симбіотичних взаємодій з мікробоценозом; 4) добре розвинена коренева система.

Фіторемедіаційні технології відновлення ґрунтів за допомогою дикорослих рослин на сьогодні є дуже перспективними. Вони прості з точки зору практичного втілення у життя, можуть застосовуватись у будь-яких екологічно несприятливих зонах, а вирощування таких рослин не створює адаптаційних проблем і не вимагає високих економічних витрат на проведення агротехнічних заходів.

Список використаної літератури

1. Memorandum of understanding for the implementation of a European Concerted Research Action designated as COST 859 “Phytotechnologies to promote sustainable land use and improve food safety”. URL. <http://www.qwrtac.org>.
2. Городиська І. М. Ремедіація забрудненого хлорорганічними пестицидами ґрунту за допомогою лужних агентів: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 03.00.16. Київ, 2006. 22 с.
3. Борецька І.Ю., Джура Н.М., Романюк О.І. Фіторемедіація техногенно забруднених ґрунтів з використанням енергетичних культур. *Екологічні науки*. 2021. № 6(39). С. 72-76. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.6-39.11>
4. Basumatary B., Saikia R., Bordoloi S. Phytoremediation of crude oil contaminated soil using nut grass *Cyperus rotundus*. *Journal of Environmental Biology*. 2012. Vol. 33. № 5. P. 891–896.
5. Moubasher H.A., Hegazy A.K., Mohamed N.H., Moustafa Y.M., Kabil H.F., Hamad A.A. Phytoremediation of soils polluted with crude petroleum oil using *Bassia scoparia* and its associated rhizosphere microorganisms. *International Biodeterioration & Biodegradation*. 2015. Vol. 98. P. 113–120.

ЕКОЛОГІЧНЕ ПРАВО ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

ПИСАРЕВСЬКИЙ Євгеній
курсант
РЕЗВОРОВИЧ Кристина
д.юрид.н., доцент
Дніпропетровський державний
університет внутрішніх справ
Київ, УКРАЇНА

Екологічне право є важливим інструментом збереження природних ресурсів і охорони навколишнього середовища. Це галузь права, яка регулює відносини між людиною та природою, зокрема, визначає правила використання природних ресурсів та встановлює механізми контролю за їхнім використанням.

Одним з основних завдань екологічного права є забезпечення ефективного використання природних ресурсів з максимальною економічною користю і мінімальними негативними наслідками для довкілля. Для цього встановлюються правила та обмеження щодо видобутку, використання, переробки та зберігання ресурсів, а також контроль за їхнім використанням.[1] Також воно забезпечує захист природних ресурсів від неправомірного використання та знищення. Це досягається шляхом встановлення відповідальності за шкоду, завдану природному середовищу, і встановлення механізмів компенсації за таку шкоду. Для забезпечення ефективної роботи екологічного права важливо встановлення механізмів контролю та моніторингу за дотриманням правил використання природних ресурсів та охорони довкілля. Такі механізми повинні бути ефективними, прозорими та підкріплюватися адміністративними та кримінальними санкціями за їхнє порушення. [3, с. 431]

Ефективне використання екологічного права може допомогти забезпечити сталість використання природних ресурсів та збереження природного середовища для майбутніх поколінь. Крім того, це право включає в себе механізми стимулювання розвитку технологій та практик, які сприяють збереженню навколишнього середовища, а також забезпечує заборону використання технологій, що завдають шкоду довкіллю.

Важливим аспектом є міжнародне співробітництво в галузі охорони природного середовища. Багато екологічних проблем не мають національної межі, тому важливо розробляти та впроваджувати міжнародні правові інструменти для їхнього вирішення. [4, с. 788]

Так, наприклад, можна виділити участь України в Програмі ООН з довкілля (ЮНЕП) (англ. United Nations Environment Programme). Програма ООН з довкілля - це міжурядова програма створена з ініціативи Стокгольмської Конференції ООН з довкілля (1972). Україна як один із перших членів ООН автоматично приєдналася до ЮНЕП у 1972 році. З того часу, наша держава бере участь у роботі організації. Зокрема, Україна є стороною міжнародних угод з питань екології, задіяна у міжнародних конвенціях. Україна була активним учасником Всесвітньої конференції ООН з довкілля й розвитку у Ріо-де-Жанейро у 1992 році.

Діяльність цієї програми спрямована на вирішення найгостріших проблем сучасної екологічної кризи (опустелювання, деградації ґрунтів, погіршення якості і зменшення кількості прісних вод, забруднення Світового Океану). Зусилля ЮНЕП спрямовані й на поширення інформації у галузі довкілля. Упродовж 20 років ЮНЕСКО та ЮНЕП підтримували програму, яка надавала практичні поради щодо мобілізації освітніх зусиль у галузі довкілля. У 1976 році ЮНЕСКО навіть заснувало офіційний орган програми інформаційний бюлетень *Connect*, в якому публікувалися роз'яснення щодо освіти в галузі довкілля в цілому та просувалися основні ідеї проєкту.

Такі інструменти можуть включати в себе міжнародні угоди, конвенції та протоколи, що регулюють спільні питання з охорони природи та забезпечують взаємодію між країнами в цій сфері.

Україна є учасником таких конвенцій :

- Конвенція ЮНЕСКО про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини
- Конвенції ООН про боротьбу з опустелюванням у тих країнах, що потерпають від серйозної посухи та/або опустелювання, особливо в Африці
- Європейська ландшафтна конвенція

Крім державних органів, екологічне право також передбачає участь громадських організацій та громадян у процесі прийняття рішень щодо охорони природи та природних ресурсів. В Україні

налічується понад 500 громадських екологічних організацій. Найвідомішими з них є

- Українське товариство охорони природи
- Всеукраїнська екологічна ліга
- Українська екологічна асоціація «Зелений світ»

Громадські організації можуть виступати ініціаторами прийняття нових законодавчих актів, брати участь у розробці стратегій та програм з охорони природи, а також контролювати діяльність державних органів з питань охорони природи та забезпечення дотримання екологічного законодавства. [5] Таким чином, ця газузь права є важливим інструментом для забезпечення сталого розвитку та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь. Воно включає в себе механізми регулювання використання природних ресурсів та контролю за дотриманням екологічного законодавства, а також передбачає участь громадських організацій та громадян у процесі прийняття рішень з питань охорони природи та природних ресурсів.

Одним з ключових механізмів екологічного права є встановлення стандартів та норм щодо допустимого впливу на довкілля. Ці норми встановлюються для різних видів діяльності, що можуть впливати на довкілля, таких як промисловість, транспорт, забудова територій, сільське господарство та інше. Наприклад, для підприємств, які здійснюють діяльність з викидом шкідливих речовин у повітря, встановлюються норми щодо максимально допустимих викидів цих речовин. .

В Україні національні екологічні закони та нормативно-правові акти включають Закон України "Про охорону навколишнього середовища", Закон України "Про відходи", Закон України "Про охорону атмосферного повітря", Закон України "Про охорону водних ресурсів" та інші. Крім того, в Україні діє ряд нормативно-правових актів, які регулюють питання охорони навколишнього середовища, зокрема Положення про порядок оцінки впливу на довкілля, Положення про моніторинг стану навколишнього природного середовища та інші.

Екологічне право також передбачає відповідальність за порушення екологічних норм. Зокрема, у разі порушення вимог законодавства щодо охорони навколишнього середовища, особа може бути притягнута до відповідальності, включаючи адміністративну,

цивільну та кримінальну. Такі заходи забезпечують ефективний захист навколишнього середовища та природних ресурсів. [2, с. 276]

Заключно можна сказати, що екологічне право є невід'ємною складовою сучасної правової системи кожної країни

Так у Америці в 1970 році за ініціативи президента Річарда Ніксона було створено Агенцію з охорони довкілля США. (англ. U.S. Environmental Protection Agency; EPA, USEPA) — управління в федеральному уряді США, яке було створене з метою захисту здоров'я людини та довкілля шляхом написання і виконання правил, заснованих на законах, прийнятих Конгресом США.

Агентство займається екологічною оцінкою, дослідженнями, освітою та несе відповідальність за дотримання національних стандартів, а також працює з промисловістю в різних програмах по запобіганню забруднення і збереження енергії.

Воно відіграє важливу роль в збереженні природних ресурсів та забезпеченні сталого розвитку людства. Екологічне право має на меті забезпечити збалансоване та відповідальне використання природних ресурсів, забезпечити сталий розвиток людської цивілізації, запобігти негативному впливу людської діяльності на навколишнє середовище та зберегти біорізноманіття.

У країнах з розвинутою правовою системою, як Україна, існують нормативно-правові акти, які регулюють питання охорони навколишнього середовища, а також передбачають відповідальність за порушення екологічних норм. Однак, навіть при наявності ефективного екологічного права, важливо не забувати про необхідність виконання екологічних норм кожним громадянином, що дозволить забезпечити ефективну реалізацію принципів сталого розвитку та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
2. Бондарчук Н.В. Природоохоронне законодавство та екологічне право: навч. посібник. Ж.: Вид-во ЖНАЕУ, 2015. 276 с.
3. Екологічне право України. Особлива частина : навчальний посібник для студ. вузів / О. М. Шуміло та ін.; Харківський нац. ун-т внутрішніх справ. К.: Центр учбової літ., 2013. 431 с.

4. Екологічне право України: підручник / Нац. ун-т «Одес. юрид. акад.» ; за ред. І. І. Каракаша. О.: Фенікс, 2012. 788 с.

5. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 р. № 254к/96-ВР. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80> .

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

ПІВНЮК Микола
Вінницький національний
технічний університет
Вінниця, УКРАЇНА

У контексті зростаючої кількості відходів, що загрожує екологічній безпеці, створення ефективної системи збору та транспортування є надзвичайно важливим завданням. У світі набуває все більшої актуальності проблема управління відходами. Зростаюча кількість твердих побутових відходів створює серйозні екологічні та економічні проблеми для багатьох країн. Одним із найважливіших етапів управління відходами є їх збір та транспортування [1-3]. Цей процес вимагає відповідального та ефективного підходу з боку організацій, що займаються управлінням відходами. У цьому контексті інформаційно-вимірювальні системи стають дедалі більш важливим інструментом для підвищення ефективності процесу транспортування твердих побутових відходів [4-6]. Їх використання дозволяє зменшити витрати на транспортування та збільшити точність та швидкість збору відходів. У даній роботі будуть розглянуті основні типи інформаційно-вимірювальних систем для транспортування твердих побутових відходів та їх переваги в контексті підвищення ефективності управління відходами.

Інформаційно-вимірювальні системи (ІВС) для транспортування твердих побутових відходів є однією з найважливіших компонентів системи управління відходами. Вони використовуються для збору даних про вагу, місцезнаходження та маршрути транспортування відходів. Інформація, яка збирається за допомогою ІВС, може бути використана для підвищення ефективності управління відходами та зниження витрат на їх транспортування.

Одним з основних типів ІВС для транспортування твердих побутових відходів є системи моніторингу ваги. Вони встановлюються на транспортні засоби, що використовуються для збору відходів, і дозволяють точно визначати вагу зібраних відходів. Це дозволяє уникнути перевезення неповної вантажівки, що знижує витрати на паливо та знижує вплив транспорту на довкілля.

Іншим типом ІВС є системи GPS. Вони використовуються для визначення місцезнаходження транспорту з відходами та дозволяють ефективніше планувати маршрути. Крім того, системи GPS дозволяють зменшити час, що витрачається на транспортування відходів, та підвищити точність управління процесом збору відходів.

Третім типом ІВС є системи контролю маршруту. Вони використовуються для моніторингу пройденого маршруту транспортного засобу з відходами та визначення часу, що витрачається на проїзд кожної ділянки маршруту. Це дозволяє зменшити витрати на паливо та підвищити ефективність процесу транспортування [7].

ІВС для транспортування твердих побутових відходів виконують різноманітні функції, які значно сприяють ефективному управлінню відходами та зниженню витрат на їх транспортування [8-10].

Однією з основних функцій ІВС є збір даних про вагу відходів. Ця функція дозволяє точно визначити вагу зібраних відходів та уникнути перевезення неповної вантажівки, що знижує витрати на паливо та знижує вплив транспорту на довкілля. Крім того, збір даних про вагу відходів дозволяє точно розрахувати обсяги відходів, що може бути корисним для планування їх подальшої переробки та утилізації.

Іншою важливою функцією ІВС є визначення місцезнаходження транспорту з відходами за допомогою систем GPS. Це дозволяє ефективніше планувати маршрути та зменшувати час, що витрачається на транспортування відходів. Крім того, системи GPS дозволяють зменшити витрати на паливо та знизити вплив транспорту на довкілля, оскільки вони допомагають обирати найбільш оптимальний маршрут.

Третьою функцією ІВС є моніторинг маршруту транспорту з відходами. Ця функція дозволяє визначати час, що витрачається на проїзд кожної ділянки маршруту та зменшувати витрати на паливо [11].

Інформаційно-вимірювальні системи (ІВС) для транспортування твердих побутових відходів мають багато переваг, які сприяють

ефективному управлінню відходами та зменшенню витрат на їх транспортування. Ось кілька головних переваг:

Зменшення витрат на паливо: ІВС дозволяють визначити найкоротший та найоптимальніший маршрут, що зменшує час транспортування відходів та витрати на паливо. Крім того, системи GPS дозволяють точно визначити місцезнаходження транспорту з відходами, що дозволяє уникнути зайвих пробігів та зменшити витрати на паливо.

Зменшення впливу на довкілля: Ефективне управління транспортуванням відходів за допомогою ІВС дозволяє зменшити кількість викидів в атмосферу та забруднення ґрунту [12-14]. Також, зменшення кількості часу, що витрачається на транспортування відходів, допомагає зменшити транспортні затори та забруднення повітря.

Точність та надійність: Завдяки використанню сучасних технологій, ІВС забезпечують точне та надійне вимірювання ваги відходів та місцезнаходження транспорту з відходами. Це дозволяє зменшити кількість помилок та уникнути зайвих витрат на перевезення неповних вантажівок [15-17].

Ефективне управління відходами: ІВС дозволяють збирати та аналізувати дані про вагу та обсяги відходів, що збираються. Це дозволяє ефективніше планувати їх подальшу переробку та утилізацію [18].

Таким чином, інформаційно-вимірювальні системи для транспортування твердих побутових відходів є важливим елементом в ефективному управлінні відходами та охороні довкілля. Вони забезпечують точне вимірювання обсягів та ваги відходів, що дозволяє зменшити витрати на збір та транспортування, а також збільшити ефективність утилізації та переробки відходів. Важливою складовою є вибір відповідної системи, яка буде відповідати потребам конкретного міста або регіону. За використання інформаційно-вимірювальних систем для транспортування твердих побутових відходів можна очікувати збільшення ефективності та зменшення витрат на управління відходами та збереження навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Попович В.В. та ін. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто–сміттєзвалище". *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Т. 27. № 10. С. 111-116.

2. Березюк О.В. Науково-технічні основи проектування приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів: автореф. дис. д-ра техн. наук., Хмельницький, 2021. 46 с.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 4 березня 2004 року № 265 "Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами".
4. Березюк О.В. Оптимізація завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози. Системи прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах: від теорії до практики: колективна монографія у 2 т. Т. 2. Павлоград: АРТ Синтез-Т, 2014. 429 с. С. 75-83.
5. Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2009. № 4. С. 81-86.
6. Мусоровоз кузовної КО-436: техническое описание и инструкция по эксплуатации. Турбов, 1996. 27 с.
7. Kovalev M.P., Kovaleva I.V. Information-measuring systems for transportation of solid household waste. 2019. URL: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-021-12274-7>
8. Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*. 2009. № 33. С. 403-406.
9. Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. 2013. № 5. С. 60-64.
10. Березюк О.В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу повороту важеля маніпулятора на операції завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2010. № 3. С. 93-98.
11. Akimov A.I. et al. System for monitoring the transportation of solid household waste. 2017. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/23/13104>

12. Berezyuk O.V., Savulyak V.I. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart. *Technical Sciences*. 2017. No. 20 (3). P. 259-273.
13. Boiko T. et al. Theoretical foundations of engineering. Tasks and problems. Vol. 3. International Science Group. 2021. 485 p.
14. Hnes L., Kunytskyi S., Medvid. S. Theoretical aspects of modern engineering. International Science Group. 2020. 356 p.
15. Березюк О.В. Планування багатофакторного експерименту для дослідження вібраційного гідроприводу ущільнення твердих побутових відходів. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2009. № 3 (55). С. 92-97.
16. Березюк О.В. Моделювання компресійної характеристики твердих побутових відходів у сміттєвозі на основі комп'ютерної програми "PlanExp" *Вісник ВПІ*. 2016. № 6. С. 23-28.
17. Березюк О.В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза. *Промислова гідравліка і пневматика*. 2011. № 34(4). С. 80-83.
18. Kozlov A.V., Pchelintsev D.V. The development of information and measuring system for solid household waste collection. 2016. URL: <https://www.roedl.com/insights/kazakhstan-waste-management-effectiveness-environmental-code>

БАЛАНС ФОСФОРУ У РОСЛИННИЦТВІ УКРАЇНИ І ЄС

ПІНЧУК Валерій
к.с.-г.н., с.н.с.
**Інститут агроєкології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА**

Серед усіх ресурсів, необхідних для збільшення сільськогосподарського виробництва, поживні речовини вважаються найважливішими [1].

Фосфор (P) є одним із 17 основних поживних речовин, необхідних для росту рослин. Його нестача обмежує врожайність понад 40% сільськогосподарських культур у світі на орних землях. Глобальні запаси P виснажуються з більшою швидкістю, і за деякими оцінками, до 2050 р. запасу P у ґрунті не буде. Це потенційна загроза сталому розвитку рослинництва [2].

На відміну від інших елементів органічної речовини ґрунту (С, Н, О, N), які надходять у ґрунт переважно із атмосфери, основним первинним джерелом Р є ґрунтоутворююча материнська порода, яка не завжди в змозі забезпечити в достатній кількості ґрунтовий розчин рухомими (доступними) формами Р, бо у складі валових запасів Р в метровому шарі ґрунтів домінує положення займають слабозрочинні форми, а уміст рухомих форм, навпаки, незначний і не завжди відповідає потребам рослин. Тому ефективна родючість ґрунтів в основному обмежується недостатньою забезпеченістю їх рухомими формами Р. Уміст рухомих форм Р становить 8,2–13,9 % від валового вмісту Р у ґрунті [3].

Формування фосфатного фонду ґрунтів забезпечує ґрунтова біота, під впливом якої відбувається трансформація первинних фосфоровмісних мінералів материнської породи, яка забезпечує утворення вторинних неорганічних і органічних фосфатів. Фактично у природних умовах ґрунтоутворення складає замкнений кругообіг Р, який обумовлюється співвідношенням процесів гуміфікації і мінералізації органічної речовини, тому серед головних завдань є зменшення дефіциту вмісту доступного рослинам Р в ґрунті шляхом збільшення обсягів застосування фосфорних добрив, у т.ч. із місцевих сировинних ресурсів – органічні добрива, фосфорити й апатити, сапропелі, торф, пожнивні рештки рослин тощо [4].

На думку вчених Інституту охорони ґрунтів України оптимізація фосфатного живлення сільськогосподарських культур через значну роль Р в житті рослин, низький природний вміст його доступних рослинам сполук в орних ґрунтах і обмеженість ресурсів фосфатної сировини є однією серед найактуальніших проблем землеробства України [5].

Нині Р також став критичним і часто незбалансованим елементом у сільському господарстві Європи. Водночас, у травні 2020 року Європейська Комісія опублікувала стратегію «Від ферми до столу» (F2F), в якій однією із головних цілей є скорочення використання добрив не менше ніж на 20%. Важливо шукати збалансоване використання Р для зменшення забруднення навколишнього природного середовища фосфатами і забезпечення продовольчої безпеки [6].

Розрахунок валового балансу Р і ефективності використання Р (PUE) у рослинництві України проводили на основі рекомендацій Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD) [7].

Вихідні дані для розрахунків брали з електронного ресурсу Державної служби статистики України (<http://www.ukrstat.gov.ua>) за станом на 05.05.2023 р.

Інформацію щодо валового балансу Р і PUE у землеробстві 17–30 країн–постійних і асоціативних членів ЄС брали з офіційного електронного ресурсу ЄС (<https://ec.europa.eu/eurostat>) за станом на 14.03.2023 р.

На основі проведених досліджень встановлено, що впродовж 1990–2021 рр. в Україні і ЄС виявлено тенденцію до зниження валового балансу Р відносно площі сільськогосподарських угідь. З 2000 р. в середньому по Україні кількість виносу поживних речовин порівняно з кількістю надходження їх у ґрунт збільшується до –10,6 кг Р/га/рік. В країнах ЄС в середньому спостерігається негативний баланс Р (–0,7 Р/га/рік) лише в 2019 р. (за даними 17 досліджених країн–постійних і асоціативних членів ЄС).

За даними доповіді Інституту охорони ґрунтів України [5], для поліпшення поживного режиму ґрунту повернення Р має бути в межах 150–200 %, тобто PUE має дорівнювати 50–75 % і не вище.

Такі показники спостерігаються в Україні лише в 1990 р. і в середньому по ЄС впродовж 1990–2005 рр. (за даними 30 досліджених країн–постійних і асоціативних членів ЄС). Натомість впродовж останніх 20 років в Україні спостерігається інтенсивне навантаження на ґрунт – PUE досягає більше 180%. В ЄС найвищий показник PUE – 104% в 2019 р., тобто у найгіршому випадку з урожаєм культур виноситься приблизно така ж кількість Р, яку внесено у ґрунт

Досліджено валовий баланс Р відносно зібраної площі сільськогосподарських культур і PUE на рівні регіонів України в 2021 р. Негативний баланс Р виявлено по всіх адміністративних областях, а найвищі його значення в Хмельницькій (–17,0 кг Р/га/рік), Вінницькій (–16,6), Тернопільській (–15,3) і Черкаській обл. (–15,2 кг Р/га/рік). Мінімальне значення (–2,3 кг Р/га/рік) в Луганській обл.

Показник PUE в за адміністративними обл. України в 2021 р. коливався від 114 % (Луганська обл.) до 250 % (Чернівецька обл.).

За матеріалами періодичної доповіді Інституту охорони ґрунтів України [5], за результатами Х туру (2011–2015 рр.) агрохімічного

обстеження земель, баланс P_2O_5 в ґрунтах України у середньому становив від -15 до -23 кг $P_2O_5/га$, що узгоджується із нашими розрахунковими даними.

Виявлена в Україні негативна тенденція інтенсивного навантаження на ґрунт, яка триває впродовж останніх 25 років, призводить до виснаження природних запасів Р у ґрунті, і може негативно вплинути на урожайність культур, бо коефіцієнт використання Р із мінеральних добрив навіть за достатнього його внесення становить лише 10–20 %, тоді, як N – до 50 %, К – до 70 % [3].

Тут доречним буде відмітити, що в Україні площа ріллі з низьким і середнім умістом P_2O_5 досягає 9105,3 га, або 48 % від загальної площі [5].

Розраховано баланс Р відносно зібраної площі сільськогосподарських культур і PUE України порівняно з 17 країнами – постійними і асоціативними членами ЄС в 2019 р. Серед країн ЄС баланс Р становить від $-6,1$ до $5,8$ кг Р/га/рік. До країн з негативним балансом Р відносяться Румунія ($-6,1$ кг Р/га/рік), Болгарія ($-5,4$), Німеччина ($-4,8$), Словаччина ($-3,1$), Швеція ($-1,5$) і Литва ($-1,3$ кг Р/га/рік), показники яких нижчі порівняно з Україною ($-10,5$ кг Р/га/рік).

Показник PUE в країнах ЄС становить 56–167 %. Зокрема PUE вище 100% виявлено в Литві – 111 %, Швеції – 113, Німеччині – 126, Словаччині – 130, Румунії – 155 і Болгарії – 167 %, що нижче ніж в Україні – 183 %.

Посилення деградаційних явищ, особливо збіднення ґрунтів на поживні речовини, зумовлено порушенням основного екологічного закону – компенсації головних елементів внесенням екологічно та економічно обґрунтованих норм добрив [5].

Так, в Україні впродовж 1990–2021 рр. спостерігається зниження внесення Р у ґрунт із добривами відносно посівної площі. Зокрема з мінеральними добривами – від $17,9$ до $6,9$ кг Р/га/рік; з органічними добривами – від $35,4$ до $1,0$ кг Р/га/рік. Відповідно, змінилося також і співвідношення мінерального Р до органічного Р, внесеного у ґрунт в сторону переважання мінерального – в 1990 р. становило 0,5:1, а в 2021 р. – 6,9:1.

В ЄС впродовж 1990–2021 рр. спостерігається значне зниження середнього внесення Р у ґрунт лише з мінеральними добривами – від

14,3 до 6,5 кг P/га/рік; з органічними – від 10,8 до 9,1 кг P/га/рік. Змінилося також і співвідношення мінерального P до органічного P (1,3:1), внесеного у ґрунт, але в сторону переважання органічного – 0,7:1.

Лише в 1990 р. в Україні з органічними і мінеральними добривами вносилося в рази більше P порівняно із середнім показником по ЄС. Нині, кількість внесення мінерального P відносно посівної площі в Україні наближаються до середнього значення ЄС, але в 9 раз нижча щодо кількості внесення у ґрунт органічного P.

Таким чином, впродовж останніх 25 років у землеробстві України виявлено незбалансоване використання P ґрунту – до $-10,6$ кг P/га/рік та інтенсивне навантаження на ґрунт – PUE $\geq 180\%$, що пов'язано із суттєвим зниженням використання органічних і фосфорних мінеральних добрив. Серед країн ЄС лише у 6 виявлено негативний баланс P в 2019 р. – від $-1,5$ до $-6,1$ кг P/га/рік) та інтенсивне навантаження на ґрунт – PUE = 111–167 %, що нижче порівняно з Україною. На відміну від України, політикою ЄС у землеробстві в останні роки є поступове зниження використання фосфорних мінеральних добрив і пріоритет до використання органічного P.

Список використаних джерел

1. Timsina J. Can Organic Sources of Nutrients Increase Crop Yields to Meet Global Food Demand? // *Agronomy*. 2018. Vol. 8. Iss. 10. Pp. 1–20. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy8100214>.
2. Balemi T., Negisho K. Management of soil phosphorus and plant adaptation mechanisms to phosphorus stress for sustainable crop production: a review // *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. 2012. Vol. 12. No 3. Pp. 547–561. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-95162012005000015>.
3. Крамарьов С.М., Христенко А.О., Токмакова Л.М., Жученко С.І., Сироватко В.А., Цьова Ю.А., Сироватко К.В. Зміна вмісту рухомого фосфору в генетичних горизонтах чорнозему звичайного // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 3. 2015. С. 13–28. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2015.03.01>.
4. Носко Б.С. Природна й антропогенна еволюція фосфатного фонду ґрунтів України // *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2018. Вип. 87. С. 92–99. DOI: <https://doi.org/10.31073/acss87-14>.

5. Періодична доповідь про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення України за результатами X туру (2011–2015 рр.) агрохімічного обстеження земель / І.П. Яцук та ін.; за редакцією І.П. Яцука. Київ: Вік принт, 2020. 208 с.

6. Panagos P., Muntwyler A., Liakos L., Borrelli P., Biavetti I., Boggioni M., Lugato E. Phosphorus plant removal from European agricultural land // *Journal of Consumer Protection and Food Safety*. 2022. Vol. 17: Pp. 5–20. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00003-022-01363-3>.

7. Gross Phosphorus Balances. Handbook / OECD & Eurostat, 2007. 18 р. URL: <https://www.oecd.org/greengrowth/sustainable-agriculture/40820243.pdf>.

ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ КОСМІЧНОЇ ЗЙОМКИ ДЛЯ ПРОСТОРОВО-ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ НА ОРНИХ ЗЕМЛЯХ УКРАЇНИ

ПЛИСКО Ірина

д.с.-г.н., с.н.с.

БИНДИЧ Тетяна

д.с.-г.н., с.н.с.

**Національний науковий центр
«Інститут ґрунтознавства та агрохімії
імені О.Н. Соколовського»
Харків, УКРАЇНА**

Світові тенденції розвитку сільськогосподарського виробництва та природокористування вимагають обов'язкового використання геоінформаційних технологій та даних дистанційного зондування Землі як основи інформаційного забезпечення ефективного захисту природних ресурсів і екологічного управління, що підкреслено в багатьох офіційних документах широко відомих міжнародних організацій, зокрема, ФАО та Єврокомісії [1]. Й у зв'язку з цим, розробка сучасного методу просторово-часового дослідження стану агроценозів шляхом тематичного аналізу даних космічного сканування, які отримано приладними комплексами космічних апаратів у різних частотних діапазонах, з високим та надвисоким просторовим розрізненням, є актуальним науковим завданням у сфері природокористування та зокрема, ґрунтознавства.

Успішне вирішення цього завдання потребує узгодження з існуючими системами спостережень довкілля та, зокрема, з даними детальних, наземних досліджень ґрунтового покриву. Слід відзначити суттєві недоліки існуючих у світі підходів до оцінювання якості ґрунтів, для яких характерні обмежена кількість критеріїв оцінки, недооцінювання найважливіших факторів продуктивності землі – вологозабезпеченості та теплозабезпеченості, запасів доступних поживних речовин, штучність поділу критеріїв на базові та модифікаційні, необґрунтованість більшості поправних коефіцієнтів, некоректність опису складної системи «ґрунт-рослина» лише за парним кореляційним аналізом, відсутність новітніх методик виробничих випробувань, а також ігнорування неоднорідності ґрунтового покриву та ін. [2-5].

Аналіз багатоплановості питань створення сучасних систем інформаційного забезпечення збалансованого землеробства та раціонального природокористування дозволяє визначити, що на теперішній час в Україні відсутня досконала система просторово-диференційованого оцінювання якості ґрунтів, яка базується на врахуванні оновлених даних щодо властивостей орних ґрунтів країни, застосуванні новітніх методів моделювання та прогнозу для впровадження інноваційних технологій агровиробництва. У зв'язку з цим, в ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського» розробляється методологія використання даних багатоспектрального космічного сканування (БСКС) для просторово-диференційованого оцінювання якості орних ґрунтів, яка передбачає кількісне оцінювання та картографічне моделювання закономірностей просторового варіювання властивостей ґрунтів на орних землях країни, а також педотрансферне моделювання для обґрунтування, оптимізації та впровадження диференційованих агротехнологій, що засновані на врахуванні регіональних особливостей та оцінок якості орних ґрунтів.

Опрацювання прикладних аспектів розробки системи просторово-диференційованого оцінювання якості ґрунтів за даними БСКС, зокрема проведено на дослідному полігоні «Новий Коротич» (площею 30 га), який розташований у Харківському районі Харківської області. В ході досліджень використано дані Landsat 8 з роздільною здатністю до 30 м. Дослідження включали: статистичний аналіз зображення, експертну оцінку його складності як основу класифікації для картографування ґрунтів та розробки системи відбору ґрунтових

проб, польові дослідження та визначення щільності будови (за ДСТУ ISO 11272:2001) та твердості (за ДСТУ 5096:2008) ґрунту. На камеральному етапі досліджень проведено визначення основних властивостей ґрунтів: загального вмісту гумусу за ДСТУ 4289:2004, рН ґрунту за ДСТУ ISO 10390:2007, вмісту рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова за ДСТУ 4115-2002. Дослідження передбачали також геостатистичний аналіз просторової варіації визначених показників ґрунту, а також екстраполяцію отриманих результатів на прилеглі угіддя за спектральними ознаками ґрунтів. При цьому, для математико-статистичної обробки даних використано програму Statistica, обробка знімків, картографічні процедури та геостатистичний аналіз даних здійснено за допомогою геоінформаційних систем TNT, ENVI та ArcGis.

Шляхом контурного дешифрування даних БСКС в межах дослідного полігону визначено три контури ґрунтів, які представлено темно-сірим опідзоленим ґрунтом та його еродованими різновидами (слабо та середньозмитими). За результатами геостатистичного аналізу даних встановлено, що визначені контури ґрунту є значимо відмінними за якісними характеристиками основних фізичних властивостей. На цій основі для кожної з визначених за даними БСКС частин полігону розроблено рекомендації щодо застосування різних за інтенсивністю прийомів передпосівного та основного обробітку. Зокрема, для ділянки, що складає 27% від площі полігону та характеризувалась високими значеннями щільності будови ґрунту (більше 1,30 г/см³), рекомендовано проведення додаткового рихлення, що здатне усунути перешкоди проростання сільськогосподарських культур. Також під час досліджень визначено, що більша частина полігону має твердість у посівному шарі більше 20 кгс/см², що також є перешкодою для проростання більшості зернових колосових культур. Встановлення досить високих величин твердості у плужній підшві (від 30 до 40 кг/см² та вище), які не мають суцільної конфігурації, дозволило рекомендувати диференціацію й для глибокого обробітку ґрунту. В цілому ж, локалізація цих частин полігону за даними БСКС дозволила оптимізувати диференційований обробіток ґрунту, що здатне суттєво скоротити витрати землекористувачів.

Слід підкреслити, що визначені за даними БСКС контури ґрунтів виявилися також відмінними й за рівнями забезпеченості рухомими поживними елементами, що складала різні класи: 1 - близькі до

оптимальних, 2 - перевищують оптимальний рівень; 3 - дуже низький вміст. Встановлено, що 2/3 площі полігону може бути віднесено до 1 класу, 15 % - до 2 класу, близько 23 % - до 3 класу, що обґрунтовує рекомендацію щодо диференційованого внесення доз фосфорних добрив. Це дозволить економити витрати землекористувачів на внесення добрив за рахунок скорочення обсягу їх використання для ділянок з високою забезпеченістю. В цілому ж, неоднорідність досліджених властивостей ґрунтів опосередковано свідчить про перспективність впровадження елементів точного землеробства на цьому полі. Встановлено, що чим вище варіабельність властивості ґрунту, тим ретельніше необхідно досліджувати її просторові закономірності, що дозволяє обґрунтувати межі між ділянками з різним рівнем родючості та отримати економічно виправдані результати при впровадженні просторово-диференційованих агрозаходів.

В цілому, проведені експериментальні дослідження підтвердили ефективність розробленої технології дешифрування космічних зображень для визначення ділянок ГП, що є значимо відмінними за комплексною оцінкою якості ґрунтів. Доведено, що когерентний аналіз результатів класифікації даних БСКС та геостатистичної обробки даних польових обстежень ґрунтів є ефективним методом просторово-диференційованої оцінки якості ґрунтів та розробки агротехнологій, які здатні забезпечити оптимальні умови для розвитку сільськогосподарських рослин та підвищення їх урожайності, що має стати запорукою екологічної безпеки сільськогосподарського виробництва в країні.

Список використаних джерел

1. FAO. The Status of the World's Soil Resources: Main Report. Rome, 2015. 650 pp.
2. Glover J., Reganold J., Andrews P. Systematic method for rating soil quality of conventional, organic and integrated apple orchards in Washington State. *Agriculture, Ecosystems, and Environment*. 2000. No. 80. P. 29-45.
3. Goldshleger N., Ben-Dor E., Lugassi R., Eshel G. Soil degradation monitoring by remote sensing: examples with three degradation processes. *Soil Science Society of America Journal*. 2010. Vol. 74 (5). P. 1433-1445.

4. Filep, T., Zacháry, D., & Balog, K. (2016). Assessment of soil quality of arable soils in Hungary using DRIFT spectroscopy and chemometrics. *Vib. Spectrosc.* Vol. 84 (1). P. 16-23.

5. Nascimento C. M., Mendes W. De S., Quiñonez Silvero N. E., Poppiel R. R., Sayão V. M., Dotto A.C., Santos N.V. Soil degradation index developed by multitemporal remote sensing images, climate variables, terrain and soil attributes. *Journal of Environmental Management*. 2021. Vol. 277. DOI:10.1016/j.jenvman.2020.111316.

ГРАНУЛЬОВАНІ ОРГАНІЧНІ ДОБРИВА З ОСАДУ БІОГАЗОВИХ СТАНЦІЙ

ПОДОБА Юрій

к.с.-г.н.

**Інститут агроєкології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА**

Розглядаючи вплив галузі тваринництва на навколишнє природне середовище, необхідно констатувати, що сільськогосподарські підприємства щорічно мають значні обсяги побічних продуктів виробництва. При місцевому зберіганні великої кількості органіки без належної переробки втрачає поживні речовини, стає джерелом токсикантів і, як наслідок, змінює сформовані прилеглі екосистеми, зокрема відбувається вплив на умови проживання людей, що мешкають у прилеглій до тваринницьких підприємств місцевості.

Можна виділити наступні екологічні акценти негативного впливу при накопиченні побічної продукції тваринництва поблизу підприємства та основні загрози при територіально обмеженому накопиченні органічних відходів:

- здатність змінювати місцеву навколишню екологічну ситуацію при накопиченні в одному місці;
- умови існування людей, які проживають у радіусі 3-5 км від великих тваринницьких комплексів стають нестерпними;
- висока концентрація речовин отруює ґрунт і повітря, що прямо чи опосередковано змінює склад ґрунту, реакцію ґрунтового розчину, склад повітря, флору і фауну у безпосередній близькості до підприємств ;

- висока імовірність забруднення природних водойм і ґрунтових вод, які є джерелом питної води багатьох мешканців сільської місцевості.

Дана робота спрямована на вдосконалення методів утилізації побічних продуктів біогазових установок з отриманням гранульованих органічних добрив, що дозволить зменшити накопичення відходів навколо підприємств після утримання сільськогосподарських тварин та дозволить переробляти їх на місці у господарствах. Продукти переробки є більш транспортабельними, що сприяє їх розосереджуванню, а отже прямо впливає на поліпшення екологічної ситуації у безпосередній близькості до тваринницьких підприємств.

Одним із перспективних субстратів для отримання гранульованих органічних добрив є продукти анаеробного мікробіологічного розкладу органічної речовини [1,2,3,4]. У біогазових установках утворюється дрібнодисперсна органічна речовина, що складається переважно з твердих органічних залишків і відмерлих клітин мікроорганізмів, яка накопичується на дні ємності з утворенням осаду у вигляді мулу і з часом ущільнюється. Цей осад можливо використовувати як компонент твердих органічних або органо-мінеральних добрив за попереднього обезводнення. Згідно останніх законодавчих ініціатив [5] вимоги щодо проведення державної реєстрації пестицидів і агрохімікатів не поширюються на дігестат, що утворюється в біогазових установках, який використовується як органічне добриво чи покращувач ґрунту, за умови дотримання діючих нормативів щодо агрохімікатів.

Надання продуктам переробки технологічних властивостей для тривалого зберігання та подальшого транспортування сприяє їх розосередженню на значно більшій території, ніж при використанні рідкого дігестату або його вологої твердої фракції, і розширює можливості для їх механізованого внесення у ґрунт з використанням більш продуктивного устаткування, а також надає можливість припосівного внесення сівалками, які спеціально обладнані і мають можливість вносити тверді гранульовані добрива в одній технологічній операції одночасно з посівом.

Дослідження проводили з рідким дігестатом, отриманим з біогазової станції ферментації на перепелиному посліді фермерського господарства «Миколай» (с.Барашівка Житомирського району).

Для вивчення трансформації поживних елементів у ланцюгу перетворення перепелиного посліду у гранульований дігестат було проведено ряд хімічних аналізів з визначення вмісту макро- і мікроелементів та важких металів, зокрема у вихідній речовині – свіжому перепелиному посліді, у проміжному продукті ферментації - рідкому дігестаті з біогазової станції та у кінцевому продукті – сухому гранульованому дігестаті з твердої фракції (рис.1), отриманій розділенням рідкого дігестату на фракції методом центрифугування.

Встановили оптимальні показники вологості для отримання гранульованого органічного добрива із осаду біогазової установки на прикладі посліду перепелиного, що дозволяє вдосконалити процеси переробки побічних продуктів тваринного походження. Маса кінцевого гранульованого сухого продукту склала 23,1% від маси рідкого дігестату з біогазової станції.



Рис.1. Гранульований дігестат з біогазової станції ферментації на перепелиному посліді (зліва гранули довжиною до 32-35мм, справа гранули довжиною до 10-12мм)

Гранула середньої щільності, вага однієї гранули діаметром 4мм і довжиною 10мм становить 0,12 г, об'ємна вага таких гранул 450кг/м.куб.

Отримана гранула витримує помірний механічний вплив, такий як пересипання з однієї ємності і іншу, падіння з висоти на тверду поверхню, волочіння, здавлювання, не гігроскопічна, майже без

специфічних запахів, при зберіганні суха гранула не приналежить комах, не розсипається та зберігає форму.

За опосередкованими критеріями механічної стійкості оцінено перспективну технологічність отриманої гранули при її механічних переміщеннях, які можуть бути асоційовані з фасуванням і транспортуванням, завантаженням у бункери, вивантаженням за допомогою шнекових, стрічкових, або пневматичних навантажувачів, а завдяки сталим розмірам можливе точне дозування і автоматизоване внесення у ґрунт пневматичним обладнанням. Сухий гранульований дігестат з біогазових станцій придатний для автоматичного фасування у поліетиленові мішки, має низьку гігроскопічність, завдяки лужній кислотності і відсутності вологи загальмовані мікробіологічні процеси, тому сухі гранули не втрачають своїх властивостей при тривалому зберіганні у сухих приміщеннях з природною температурою і вентиляцією.

Список використаних джерел

1. Abubaker, J. Biogas residues as fertilisers – effects on wheat growth and soil microbial activities. *Applied Energy*. 2012. Vol. 99. P. 126–134.
2. Шкарівська Л.І., Давидюк Г.В., Клименко І.І., Довбаш Н.І. Особливості використання дігестатів в органічному землеробстві // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство». 2019. Вип.2(97). С.3-14.
3. Поліщук В. М., Дерев'янку Д. А., Шворов С. А., Дворник Є.О., Давиденко Т. С. Ефективність використання дігестату біогазових установок. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. 2020. Vol. 11, No. 4. P. 107-115.
4. Захарів О.Я. Ефективність використання дігестату із біогазових реакторів для фермерських господарств // Збірник наукових праць ТДАТУ імені Дмитра Моторного (економічні науки). 2019. №2(40). С.79-86.
5. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо вдосконалення державного регулювання у сфері поводження з пестицидами і агрохімікатами» від 16.11.2022 № 2775-IX

ФІКСАЦІЯ БІОЛОГІЧНОГО АЗОТУ СОЄЮ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОІНОКУЛЯНТІВ СУМІСНО З МІКОРИЗОУТВОРЮВАЧЕМ

ПОЛТОРЕЦЬКИЙ Сергій
д.с.-г.н, професор
ЯЦЕНКО Вячеслав
доктор філософії
Уманський національний
університет садівництва
Умань, УКРАЇНА

Соєа – бобова культура, насіння якої містить 37–45 % білка від загальної маси. Оскільки для утворення білка азот є одним з найважливіших елементів, то це пояснює потребу сої в значній кількості доступного азоту.

Зв'язаний азот у ґрунті утворюється в результаті симбіотичної та асоціативної азотфіксації, надходження з опадами або поливами та внесення добрив. Для активної симбіотичної діяльності кожному виду бобових рослин потрібні свої певні бактерії.

Встановлено, що якби не існувало природних процесів, які дають можливість підвищити вміст зв'язаного азоту в ґрунті за рахунок атмосферного азоту, на багатьох ґрунтах вирощування більшості сільськогосподарських культур було б неможливим. Активність азотфіксації в посівах бобових культур пов'язана з рядом факторів: ґрунтово-кліматичних умов, сортових особливостей, агротехнічних прийомів, але перш за все – від вологості ґрунту, оскільки бульбочкові бактерії слабо розвиваються за низької вологості.

У наших дослідженнях ставилося завдання визначення розвитку й функціонування нодуляційного апарату рослин сої залежно від передпосівної обробки насіння ризобіальними і мікоризними препаратами. В результаті досліджень встановлено, що їх окреме і комбіноване застосування вплинуло на симбіотичний процес і накопичення біологічного азоту в ґрунті.

Максимальної кількості бульбочок на одній рослині було досягнуто за комбінованого використання біоінокулянтів Андеріз та Різолاین з мікоризоутворювачем Мікофренд – 18 і 19 шт./росл. у сорту Романтика та 19 і 21 шт./росл. у сорту Sac. При відсоток цьому активних бульбочок був вищим у варіантах Різолاین + Мікофренд – 92,9 і 94,5 % відповідно до сорту. Відзначено і суттєву міжсортову

різницю. Так, сорт Sac характеризувався кращим розвитком нодуляційного апарату. У сорту Романтика відсоток активних бульбочок коливалася від 58,1 у контролі до 92,9 у варіанті Різолاین + Мікофренд, а в сорту Sac різниця була менш суттєвою – 80,0–94,5 %.

Таблиця 1

Активність симбіотичного апарату сортів сої овочевої за використання біоінокулянтів Андеріз і Різолاین окремо і сумісно з мікоризоутворювачем Мікофренд ($X \pm SD$), (2020–2022)

Сорт/ зразок	Препарат/ комбінація препаратів	Вміст легогемогліну, мг/г	Активний симбіо- тичний потенціал, тис.кг×д/б/га	Кількість фіксованого азоту, кг/га
Романтика	Контроль	9,52±0,98	26,2±1,00	143,9±8,6
	Андеріз 2 л/т	9,55±0,99	27,7±2,01	148,6±8,8
	Різолاین 2 л/т	9,72±1,19	29,5±2,04	159,4±7,4
	Мікофренд 1,5 л/т	9,84±1,32	30,9±1,51	166,6±7,3
	Андеріз 2 л/т + Мікофренд 1,5 л/т	10,32±1,23	31,7±1,73	173,6±11,9
	Різолاین 2 л/т + Мікофренд 1,5 л/т	10,37±1,26	35,6±1,72	188,3±15,4
Sac	Контроль	12,44±1,92	34,4±3,31	168,0±4,3
	Андеріз 2 л/т	12,46±1,93	34,5±3,31	172,5±5,6
	Різолاین 2 л/т	12,57±1,96	35,6±3,07	185,8±14,9
	Мікофренд 1,5 л/т	12,62±1,97	36,1±2,29	189,8±11,2
	Андеріз 2 л/т + Мікофренд 1,5 л/т	12,73±2,04	36,5±2,84	194,6±9,9
	Різолاین 2 л/т + Мікофренд 1,5 л/т	12,89±2,18	37,9±2,19	201,6±11,3
med.		11,25	33,1	174,4
SD		1,39	3,61	17,41
CV, %		12	11	10

Визначення загальної маси бульбочок показало, що за окремого й комбінованого використання біоінокулянтів з мікоризоутворювачем вищою вона була у варіантах з біоінокулянтом Різолاین. Так, окреме і комбіноване використання препаратів сприяло збільшенню загальної маси бульбочок від 29,1 до 56,4 % у сорту Романтика та 15,9–42,0 % у сорту Sac відносно контролю обох сортів. Застосування досліджуваних препаратів також сприяло збільшенню частки активних бульбочок. Так, частка активних збільшувалася у сорту Романтика з 54,5 % у контролі

до 78,4 % у варіанті комбінованого застосування Різалайну з Мікофрендом та з 79,7 до 83,0 % на відповідних варіантах у сорту Sac.

Наявність леоглобіну у бульбочках власне і вказує на їх симбіотичну активність, бульбочки, які не мають леоглобіну не накопичують азот. За даним показником відзначали помітну міжсорткову різницю. Так, бульбочки сорту Романтика накопичували від 9,52 до 10,37 мг/г леоглобіну, тоді як сорт Sac мав показники на рівні 12,44–12,89 мг/г. У обох сортів максимальне накопичення леоглобіну відзначали у варіанті комбінованого застосування Різалайну з Мікофрендом, мінімальне в контролі та з окремим застосуванням мікоризоутворювача.

Показником, що узагальнює величину активності симбіотичного апарату, є активний симбіотичний потенціал (АСП). Метод визначення АСП заснований на відносній стабільності маси бульбочок за певний період розвитку рослин та залежності активності бобово-ризобіальної системи від маси бульбочок, що містять леоглобін.

Ефективність впливу передпосівної обробки насіння на активність симбіозу багато в чому залежала від погодних умов. Проведеними дослідженнями доведено, що соя в умовах зони нестійкого зволоження Черкаської області формує досить великий симбіотичний потенціал: так, у 2021 році, коли випадала необхідна для рослин кількість опадів, за період вегетації цвітіння – наливу бобів, АСП становив від 27,5 до 39,5 тис.кг·діб/га. Однак за зниження вологості ґрунту, коливання температурного режиму відбувалося помітне зниження активного симбіотичного потенціалу.

Основним резервом підвищення врожайності бобових культур є науково обґрунтоване використання поживного потенціалу ґрунту, умов середовища і нових сортів. Відомо, що не менше половини приросту урожаю досягається за рахунок використання добрив. При цьому суттєвим джерелом живлення є біологічний азот. У результаті досліджень виявлено, що найвищу активність симбіотичного потенціалу мали варіанти інокуляції насіння препаратами Андеріз та Різалайн, особливо в комбінації з мікоризоутворювачем Мікофренд, – 27,7 – 35,6 тис. кг·діб/га у сорту Романтика, при цьому кількість фіксованого азоту складала 148,6 – 188,3 кг/га; сорту Sac – 34,5 – 37,9 тис. кг·діб/га. та 172,5 – 201,6 кг/га фіксованого азоту (табл. 1).

Встановлено, що передпосівна обробка насіння сої біоінокулянтами сприяє збільшенню активності симбіозу рослин.

Застосування інокуляції насіння препаратами Андеріз та Різолاین, особливо в комбінації з мікоризоутворювачем Мікофренд, впливає не тільки на кількість і масу сирих бульбочок, але і на активність симбіотичного апарату та фіксацію біологічного азоту, ці показники мають суттєве збільшення відного контролю. В усіх варіантах досліджуваної інокуляції чи мікоризації посилювали азотфіксацію сої.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НАКОПИЧЕННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ТПВ

ПУРИК Сергій
Вінницький національний
технічний університет
Вінниця, УКРАЇНА

На сьогоднішній день утилізація твердих побутових відходів (ТПВ) у світі та зокрема в Україні є великою екологічною проблемою, успішне вирішення якої проводять країни Європейського союзу зокрема Швеція, Німеччина. Швеція переробляє 99% всього сміття, з якого отримують паливо та сировину для виробництва. Країна настільки успішна в цій сфері, що імпортує сміття з інших держав. Шведи аж ніяк не купують цей мотлох, навпаки, країни – експортери доплачують їм за його використання. Цікавим є і досвід Британії, яка за допомогою «анаеробного розщеплення» перетворює харчові відходи на енергію. Індія ж, яка нещодавно задихалася від сміття придумала і втілила ідею використання пластику для виробництва асфальту. Тепер в країні за допомогою цієї сировини побудовано тисячі кілометрів доріг. І таких прикладів, які показують наскільки уважно провідні країни світу ставляться до сміття, багато. В сучасному світі відходи стали цінним матеріалом, який приносить значні прибутки [1].

Наша країна входить в число країн з найбільш високими абсолютними обсягами утворення та накопичення відходів. Щорічно їх утворюється 700-720 млн. т. Загальна маса накопичених на території України відходів у поверхневих сховищах перевищує 25 млрд. т, що в розрахунку на 1 км² площі становить близько 40 тис. тонн [2].

Майже всі побутові відходи в Україні захоронюються на полігонах [3]. Переважна їх більшість працює в режимі перевантаження, тобто з порушенням проектних показників щодо обсягів накопичення відходів. Водночас полігони є джерелом

інтенсивного забруднення атмосфери та підземних вод [4]. Не вирішуються питання створення нових полігонів. Половина полігонів побутових відходів приймає промислові відходи [5, 6]. Крім того, у багатьох містах триває процес утворення несанкціонованих звалищ побутових відходів.

Площа земель, зайнята ними, становить близько 160 тис. га. Внаслідок гіпертрофованого розвитку гірничодобувної промисловості в Україні домінують відходи, що утворюються під час розробки родовищ (до 75 % загального обсягу) та збагачення корисних копалин (відповідно 13 і 14 %). Значну частину становлять відходи хіміко-металургійної переробки сировини.

З урахуванням сучасного технологічного рівня переробки відходів в Україні серед загальної кількості відходів, які утворюються щороку, реальну цінність становлять 410-430 млн. т. До категорії високотоксичних належать лише 1-2 відсотки всіх промислових відходів, але їх вплив на довкілля дедалі зростає.

В результаті життєдіяльності одного мешканця України за рік утворюється одна тонна відходів. Видобуванням звалищного газу [7-9] утилізується лише незначна частина загальної кількості відходів, що свідчить про значні ресурсні резерви. Існуючий рівень утилізації відходів вторинних ресурсів не впливає на поліпшення стану довкілля. Це пов'язано з тим, що до переробки залучаються в основному гірничопромислові та деякі інші відходи малотоксичні чи нейтральні. Тому екологічний ефект переробки відходів є незначним.

На рис. 1 показана схематична карта розміщення відходів що забруднюють ґрунти в Україні.

В Україні серед усіх способів утилізації відходів прерогатива віддається спалюванню. Проте при спалюванні утворюються шкідливі сполуки, такі як метан, формальдегіди, які призводять до онкозахворювань та задухи.

Також за дослідженнями вчених, на смітнику був знайдений вірус СНІДу. Деякі полігони розташовані в безпосередній близькості від житлової забудови, водних об'єктів, на ділянках, де активізуються зсуви ґрунту, порушуючи вимоги щодо санітарно-захисних зон.

За останні роки кількість токсичних відходів стрімко зростає. При цьому з 35 млн. т/рік ТПВ повторно використовується лише 1 млн. т/рік [1].



Рис. 1 Схематична карта розміщення відходів що забруднюють ґрунти в Україні

Основними чинниками, що сприяють погіршенню стану цієї сфери, є невиконання місцевою владою вимог, визначених Законами України. Згідно з даними Державного комітету статистики України, щороку кількість відходів у Києві збільшується на 20%.

Сміттєконтейнери використовують для проміжного зберігання побутових відходів, проте відсутність сортування та контейнери без кришок, у яких через це збільшена вологість [10], зумовлює прискорення процесів загнивання в теплий період року та примерзання їх до контейнерів у морозну погоду, у зв'язку з чим ускладнюється транспортування [11-14] та стає практично неможливою подальша переробка побутових відходів [15, 16]. Через несвочасне вивезення побутових відходів контейнери стають місцем розповсюдження гризунів, шкідливих комах та небезпечним джерелом інфекцій [17, 18].

Отже, переробка та утилізація відходів дуже важлива для України. Для цього використовується різні методи, одним з таких є сортування відходів на різні фракції, що допомагає швидше утилізувати дані відходи і зменшити їхнє накопичення в місцях захоронення.

Список використаних джерел

1. Ильиных Г.В., Коротаев В.Н., Слюсарь Н.Н. Современные методические подходы к анализу морфологического состава ТБО с целью использования их ресурсного потенциала. 2012. № 7. С. 45.
2. Березюк О.В. Математичне моделювання прогнозування об'ємів утворення твердих побутових відходів та площ полігонів і сміттєзвалищ в Україні. *Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві*. 2009. № 2. С. 88-91.
3. Березюк О.В. Визначення параметрів впливу на шляхи поведінки з твердими побутовими відходами. *Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві*. 2011. № 2(10). С. 64-66.
4. Березюк О.В., Горбатюк С.М., Березюк Л.Л. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час літнього компостування // Вісник ВПІ. 2013. № 4. С. 17-20.
5. Лемешев М.С. В'язучі з використанням промислових відходів Вінниччини. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXIV міжнар. наук.-практ. конф., Харків, 18-20 травня 2016 р. Харків: НТУ "ХПІ". С. 381.
6. Ковальський В.П., Сідлак О.С. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах. *Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві*. 2014. № 1 (16). С. 35-40.
7. Березюк О.В. Моделювання поширеності способів утилізації звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами // Вісник ВПІ. 2014. № 5. С. 65-68.
8. Березюк О.В. Виявлення параметрів впливу на питомий об'єм видобування звалищного газу // Вісник ВПІ. 2012. № 3. С. 20-23.
9. Березюк О.В. Розробка математичної моделі прогнозування питомого потенціалу звалищного газу // Вісник ВПІ. 2013. № 2. С. 39-42.
10. Березюк О.В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі // Вісник машинобудування та транспорту. 2016. № 2. С. 14-18.
11. Березюк О.В. Методика инженерных расчётов параметров навесного подметального оборудования экологической машины на основе мусоровоза. *Современные проблемы транспортного комплекса России*. 2016. № 2. С. 39-45.
12. Попович В.В. та ін. Ефективність експлуатації сміттєвозів у

середовищі "місто-сміттєзвалище" // Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Т. 27, № 10. С. 111-116.

13. Березюк О.В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів. *Промислова гідравліка і пневматика*. 2017. № 3 (57). С. 65-72.

14. Березюк О.В. Структура машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів. *Вісник машинобудування та транспорту*. 2015. № 2. С. 3-7.

15. Boiko T. et al. Theoretical foundations of engineering. Tasks and problems. Vol. 3. International Science Group. 2021. 485 p.

16. Hnes L., Kynytskyi S., Medvid. S. Theoretical aspects of modern engineering. *International Science Group*. 2020. 356 p.

17. Піскун Р.П., Горбатюк С.М. Ультраструктура кори головного мозку при експериментальній дисліпопротеїдемії та її фармакокорекції. *Biomedical and biosocial anthropology*. 2007. № 9. С. 274-275.

18. Піскун Р.П., Горбатюк С.М. Функціональна морфологія головного мозку при атеросклерозі в експерименті та під впливом вінпоцетину // Таврический медико-биологический вестник. 2006. Т. 9. № 3. С. 100-113.

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ СТАНУ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ПРИНЦИПІВ ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ

РАЙЧУК Людмила
к.с.-г.н., старший дослідник
Інститут агроєкології і
природокористування НААН,
Київ, УКРАЇНА

Втілення моделі зеленої економіки в регіоні Українського Полісся, що дало б змогу частково компенсувати тимчасову втрату сільгоспугідь півдня України, вимагає досконалого комплексного вивчення сучасного стану екосистемних послуг радіоактивно забруднених агроландшафтів. Як відомо, принципи зеленої економіки [1] тісно корелюють із оцінкою екосистемних послуг, у т. ч. на регіональному рівні і з урахуванням локальних особливостей екосистем і їх стану. Так, вони сприяють розвитку сталої, екологічно зорієнтованої та соціально-справедливої

системи оцінки екосистемних послуг на радіоактивно забруднених територіях Українського Полісся і спрямовані на збереження довкілля, відновлення екосистем, поліпшення якості життя місцевого населення та стале використання ресурсів.

1. *Енергоефективність.* Зважаючи на масштабне руйнування української енергетичної інфраструктури, цей принцип є одним із найголовніших. Застосування енергоефективних технологій та процесів у радіоактивно забруднених територіях допомагає зменшити споживання енергії і відповідно зменшує негативний вплив на довкілля.

2. *Відновлювана енергія.* Оскільки основні регіони України з вичерпним паливом зараз тимчасово недоступні, окрім того це дороговартісний і незбалансований шлях забезпечення енергетичної стабільності, відновлювані джерела енергії є необхідною додатковою альтернативою. Розвиток використання відновлюваних джерел енергії на радіоактивно забруднених територіях дозволяє замінити вичерпані палива, зменшуючи забруднення і сприяючи сталому розвитку.

3. *Збереження природних ресурсів.* Застосування методів збереження природних ресурсів на радіоактивно забруднених територіях допомагає зменшити негативний вплив на екосистеми і забезпечує їх стійке функціонування.

4. *Циркулярна економіка.* Перехід від лінійної моделі "виробник-споживач-відходи" до циркулярної моделі є економічно доцільним і екологічно правильним. Використання циркулярних принципів у відновленні та переробці матеріалів на радіоактивно забруднених територіях допомагає зменшити відходи та забезпечити ефективне використання ресурсів [2].

5. *Екологічна інфраструктура.* Розвиток інфраструктури, яка зменшує негативний вплив на довкілля, є необхідним елементом реалізації зеленої економіки. Розвиток екологічної інфраструктури, такої як системи очищення води та повітря, відновлення екосистем та біорізноманіття на радіоактивно забруднених територіях сприяє відновленню природних процесів та поліпшує якість середовища.

6. *Екологічний дизайн.* Розробка продуктів та послуг з орієнтацією на екологічність, враховуючи життєвий цикл виробу. Застосування екологічного дизайну при плануванні і виконанні будівельних та інфраструктурних проектів на радіоактивно забруднених територіях допомагає забезпечити екологічну безпеку та зменшити негативний вплив на довкілля.

7. *Соціальна справедливість.* Справедливий розподіл благ та користі для всіх груп населення, зменшення соціальних нерівностей і бідності повинні бути пріоритетами у воєнний і повоєнний періоди. Забезпечення справедливого доступу до екосистемних послуг на радіоактивно забруднених територіях, зокрема шляхом врахування потреб та участі місцевого населення у процесі прийняття рішень і компенсації за збитки є додатковим стимулом для розвитку регіону Українського Полісся.

8. *Інновації та дослідження.* Сприяння науковим дослідженням та інноваціям, розвиток технологій та рішень, які забезпечують стале використання ресурсів, є чи не єдино правильним шляхом повоєнного розвитку нашої держави. Здійснення наукових досліджень та розвиток інноваційних технологій для виявлення, моніторингу та зменшення впливу радіоактивного забруднення на екосистеми і здоров'я людей дасть змогу максимально реабілітувати регіон і зробити його привабливим для інвестицій.

9. *Зелений фінансовий сектор.* Розвиток інвестицій та фінансових механізмів, спрямованих на підтримку проектів зеленої економіки. залучення зелених інвестицій та фінансування проектів відновлення та охорони екосистем на радіоактивно забруднених територіях сприяє сталому розвитку і зменшенню впливу на довкілля.

10. *Міжнародне співробітництво.* Співпраця між країнами та міжнародними організаціями для спільного розв'язання проблем забруднення та зміни клімату, обміну найкращими практиками та ресурсами є абсолютно необхідними за умов, що склалися. Розбудова співробітництва та обміну досвідом з міжнародними організаціями, країнами та експертами з метою покращення оцінки та охорони екосистем на радіоактивно забруднених територіях прискорить процес відродження регіону на основі принципів зеленої економіки.

Варто врахувати, що оцінка екосистемних послуг на радіоактивно забруднених територіях має деякі особливості в контексті принципів зеленої економіки. Основні з них наступні:

– *Врахування ризиків радіаційного забруднення.* Оцінка екосистемних послуг повинна враховувати ризики для людського здоров'я та екосистем, пов'язані з радіаційним забрудненням. Вона має оцінювати вплив радіації на біологічну різноманітність, функціонування екосистем та можливість використання природних ресурсів.

– *Урахування потреб місцевого населення.* Оцінка екосистемних послуг на радіоактивно забруднених територіях повинна враховувати особливості та потреби місцевого населення. Вона має оцінювати, як впливають екосистемні послуги на якість життя та здоров'я людей, а також як можна забезпечити справедливий доступ до цих послуг.

– *Оцінка відновлення та відновлюваності екосистем.* Оцінка екосистемних послуг на радіоактивно забруднених територіях має враховувати можливості відновлення та відновлюваності екосистем після радіаційного забруднення. Вона повинна оцінювати ефективність заходів щодо відновлення природних процесів, відновлення біорізноманіття та відновлення функцій екосистем.

– *Врахування синергетичних ефектів.* Оцінка екосистемних послуг на радіоактивно забруднених територіях повинна враховувати синергетичні ефекти між різними послугами та взаємозв'язки між ними. Наприклад, відновлення лісових екосистем може сприяти підвищенню якості повітря, збереженню ґрунтів, утриманню води та збільшенню біорізноманіття. Це в свою чергу може мати позитивний вплив на здоров'я людей, стійкість аграрних систем та відновлювані ресурси.

– *Оцінка вартості екосистемних послуг.* Врахування економічної вартості екосистемних послуг на радіоактивно забруднених територіях допомагає зрозуміти їх важливість і забезпечити належну увагу до їх збереження та відновлення. Це може включати оцінку економічних користей, таких як екотуризм, водоохоронні функції, зменшення витрат на лікування та інші аспекти.

– *Участь зацікавлених сторін.* Оцінка екосистемних послуг на радіоактивно забруднених територіях повинна враховувати думки, потреби та перспективи різних зацікавлених сторін, включаючи місцевих жителів, громадські організації, владу та науковців. Це сприяє справедливому прийняттю рішень та забезпеченню тривалої підтримки проєктів оцінки та відновлення.

Врахування цих та інших особливостей дозволяє забезпечити комплексну та збалансовану оцінку екосистемних послуг на радіоактивно забруднених територіях та визначити ефективні стратегії відновлення екосистем та сталого розвитку регіону Українського Полісся загалом.

Список використаних джерел

1. Pearce, D., Markandya, A., Barbier B.E. 1989. Blueprint for a green economy. London: Earthscan, 192 p.
2. Андерс Війкман та Крістіан Сконберг. Циркулярна економіка та переваги для суспільства. URL: http://www.clubofrome.org.ua/wp-content/uploads/2017/08/The-Circular-EconomyCoR_UA-2.pdf

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В
РІЗНИХ БІОТОПАХ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ**

РИБАЛКО Сергій
аспірант
ЛІСОВИЙ Микола
д.с.-г.н., професор
Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Київ, УКРАЇНА

Зміни в структурі ландшафтів завжди призводять до змін біорізноманіття: частина його гине, частина змінює місце існування, що теж призводить до пригнічення життєдіяльності або загибелі. І як результат – виживають особини біорізноманіття лише з високим індексом виживання в зміненому середовищі.

Будь-яка людська діяльність, а також природні катаклізми та стихійні лиха чи техногенні катастрофи так чи інакше шкодить природним ареалам життя тварин, птахів, рослин та морських організмів. Вже в минулому столітті поставало питання про збереження біорізноманіття та його захист [1, 2]. А у світі останніх подій, коли на території України відбуваються бойові дії, порушуються біогеоценози, горять ліси, риються окопи, траншеї, розриваються небезпечні боєприпаси, в результаті підривів дамб та шлюзів, затоплюються величезні масиви територій, які були луками, полями й природними територіями, які слугували природними місцями існування біорізноманіття.

Важливим аспектом для дослідника є навички збору і аналізу первинної інформації, оцінки видового багатства і різноманіття, визначення рівня домінування окремих видів у біоценозі, оцінки

вікового складу організмів у популяціях, визначення індексів подібності флори та фауни в країні збереження та захист біологічного різноманіття стає не лише актуальним, а просто життєво необхідним (!!!).

Однією із важливіших функцій біорізноманіття є домінуюча роль у кругообігу речовини, енергії та інформації, що забезпечує екологічну стабільність. Також біорізноманіття займає основні сфери планети і приймає участь у різноманітних екологічних процесах, а також відіграє значну роль у функціонуванні екосистем [2–5]. Нажаль, до останнього часу роль біорізноманіття в біогеоценозах і особливо в його майбутньому, фактично не досліджували. Точно не відомо скільки видів біорізноманіття мешкає на планеті. На сьогоднішній день описано близько 1,5 млн. видів, тоді як, за оцінками фахівців, на планеті сьогодні мешкає від 5 до 100 млн. видів [2–4].

З урахуванням антропогенних, кліматичних та ін. чинників, які складають загрозу біорізноманіттю, надзвичайно актуальним є дослідження стану фауни і флори, вивчення і збереження видового біорізноманіття України.

Для дослідження змін в екологічному стані біорізноманіття біогеоценозів обрано частину зони Полісся України – Київське Полісся, а саме території Вишгородського району Київської області. В результаті зміни в функціональному плані насосної станції в с. Казаровичі, відбулося затолення території пойми річки Ірпінь (населені пункти: Казаровичі, Демидів, Гута Межигірська, Лютіж, Мощун та ін.). Місцями досліджень вибрано різні біотопи, які підпали під антропогенний вплив: сосновий бір, листяний та змішаний ліси, луки, агроценози та вибрано природний заповідник в Сухолуччі, як еталон для порівняння стану біорізноманіття.

В геоструктурному відношенні досліджувана територія відноситься до північного схилу Українського кристалічного щита. За характером рельєфу територія підвищена пологово-хвиляста, лесова, рівнина, розчленована річковими прохідними долинами [6].

Для нашої держави особливо актуальною є проблема збереження природного різноманіття, оскільки на території України збереглась лише третина природної рослинності, до того ж у зміненому вигляді.

Огляд літературних джерел, дав можливість проаналізувати видовий склад біологічних об'єктів України. Зокрема, тваринний світ

нараховує в майже 45 тис. видів, охоплює найпростіших (понад 1200 видів), плоских черв'яків (1290), нематод (540), членистоногих (39 тис.), риб (понад 270), птахів (344), ссавців (108). До першого видання Червоної книги України занесено 85 видів і підвидів тварин (29 ссавців, 28 птахів, 6 плазунів, 4 земноводних, 18 комах), а до другого – майже 400 видів безхребетних і хребетних тварин. В Україні нараховується понад 6640 видів прісноводних і солонуватоводних тварин [6, 7].

Індикаторною групою досліджуваного біорізноманіття ми вибрали комах, найбільш чисельну у видовому співвідношенні. Найпростіший з підходів до розрахунку ентомологічного біорізноманіття полягає в порівнянні співвідношення відомого й невідомого числа видів.

Таким чином, дослідження стану біорізноманіття біогеоценозів Київського Полісся є надзвичайно актуальним, що дозволить визначити реальний стан ентомофауни та розробити дієві шляхи відтворення та збереження біорізноманіття, що буде сприяти підтримці екологічної стабільності екосистем.

Список використаних джерел

1. Лісовий М.М., Чайка В.М., Григорюк І.П. Інвазійні види молей в Україні (моніторинг, екологія, контроль чисельності): монографія, за науковою редакцією проф. Лісового М.М. К.: ФОП Ямчинський О.В., 2019. 283с.
2. World Conservation Monitoring Centre. Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources. London: 2019. 594 pp.
3. Nesterov Y. Practical advice on biodiversity conservation in Wetlands International Black Sea Programme, 2017. 64 pp.
4. McCann K. S. The diversity – stability debate. *Nature*. 2020. № 405. P. 228–233.
5. Loreau M., Naeem S., Inchausti P. Biodiversity and ecosystem functioning // Oxford University Press. New York, USA. 2020. P. 123–128.
6. Лісовий М.М., Махмуд Зана Мухаммед., Чайка В.М. Оцінювання різноманіття комах агроєкосистем. *Агроєкологічний журнал*. 2019. №3. С. 100–104. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2019.174027>
7. Чайка В.М., Вагалюк Л.В. Екологічні засади збереження агробіорізноманіття комах–дендробіонтів Північного Лісостепу України: монографія, за редакцією доктора сільськогосподарських наук, професора В.М. Чайки. Київ, ЦП «Компринт», 2018. 174 с.

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ
РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВОСЕНИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ
УКРАЇНИ**

РИСІН Артур
ДЕМИДОВ Олександр
академік НААН
ВОЛОГДІНА Галина
к.с.-г.н.
ГУМЕНЮК Олександр
к.с.-г.н.

**Миронівський інститут пшениці
імені В. М. Ремесла НААН України
с. Центральне, УКРАЇНА**

В умовах глобального потепління клімату питання особливостей осіннього розвитку та перезимівлі рослин пшениці озимої з року в рік залишається актуальним і в аспекті продовольчої, екологічної та економічної безпеки нашої держави має велике значення. Відомо, що при вирощуванні пшениці озимої важливу роль відіграють погодні умови осіннього періоду вегетації, оскільки в цей час закладаються основи майбутньої врожайності, тому навіть сприятливий гідротермічний режим навесні, як правило, не в змозі нівелювати різницю, що проявляється в озимих рослин у початковій фазі їх розвитку [1]. Також доведено, що дата припинення осінньої вегетації значною мірою впливає не тільки на зимостійкість, але й на врожайність пшениці озимої [2]. Морфологічний стан пшениці озимої перед входженням рослин у зиму є одним із найважливіших факторів, від якого залежить продуктивність культури. Від початку висіву насіння до припинення осінньої вегетації рослинам необхідно 55–60 діб. За цей час встигають сформуватися від двох до чотирьох стебел на одну рослину, що в більшості років підтверджується високою зимостійкістю культури та одержанням вагової врожайності [3–5].

Мета досліджень – вивчити особливості формування біометричних показників рослин сортів і селекційних ліній пшениці озимої для їх залучення в селекційні програми в якості вихідного матеріалу в умовах Лісостепу України. Дослідження проводились у 2018/2019–2020/2021 рр. у лабораторії селекції озимої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України

(МІП) у селекційній сівозміні. Контрастні погодні умови впродовж вегетаційного періоду пшениці озимої відображали нестабільність кліматичних умов у зоні центрального Лісостепу України, що дало змогу одержати об'єктивні результати та виділити генотипи пшениці озимої за біометричними показниками рослин. Агротехнічні заходи відповідали загальноприйнятим рекомендаціям щодо вирощування пшениці озимої в зоні. Сівбу здійснювали за попередником соя в два строки (5 і 15 жовтня). Матеріалом для досліджень слугували сорти (стандарт Подолянка, МІП Ассоль, Грація МІР, МІП Дніпрянка, МІП Лада, МІП Ювілейна) та селекційні лінії (ЕР 55023, ЛЮТ 55198, ЛЮТ 37519) пшениці озимої миронівської селекції. Методи досліджень – польовий (проведення фенологічних спостережень, обліків), лабораторний (визначення біометричних показників), статистичний. Була проведена порівняльна оцінка зразків на основі середніх величин кількісних ознак з урахуванням ступеня їх мінливості у відповідь на коливання агрокліматичних умов у межах зони вирощування.

Погодні умови осінньої вегетації в 2018–2020 рр. різнилися як за температурним режимом, так і за кількістю опадів. У вересні 2018 р. випало 85,0 мм опадів за кліматичної норми 56,6 мм, а в жовтні дефіцит вологи становив 17,3 мм (середній багаторічний показник – 45,6 мм). Середня місячна температура повітря була 16,6 °С і 10,6 °С відповідно. У цілому період вересень - жовтень за умовами зволоження (ГТК = 1,2) був оптимальним для укорінення рослин пшениці озимої та формування повноцінної надземної маси. У осінній період 2019 р. спостерігали дуже посушливі умови (ГТК = 0,33), що зумовило проблему отримання своєчасних і дружних сходів озимини. Нестача опадів у вересні, жовтні та листопаді становила 44,5 мм, 38,6 мм та 20,8 мм відповідно, а середня температура повітря перевищувала середні багаторічні значення на 1,6–3,6 °С, що призвело до уповільнення інтенсивності росту та розвитку рослин. Погодні умови осені 2020 р. були посушливими (ГТК = 0,59). У вересні - жовтні середні місячні температури повітря перевищували середні багаторічні на 4,4–5,0 °С. Опадів за даний період випало 43,2 мм за кліматичної норми 102,2 мм. Дефіцит вологи в листопаді становив 10,6 мм, а в вересні – 35,3 мм, що також негативно позначилося на інтенсивності росту та розвитку рослин. Відомо, що посушлива осінь значно подовжує період від сівби до утворення сходів пшениці озимої, що зумовлює підвищену зрідженість, недостатню куцистість,

формування нерозвиненої кореневої системи та затримку подальшого розвитку в 1,5–2 рази у зв'язку з низькими температурами повітря в листопаді і, як результат, перехід рослин до зими в непідготовленому стані [6].

Ознака «висота рослин» не є безпосереднім елементом продуктивності, проте відіграє важливу роль у формуванні врожайності, є генетично зумовленою, але значно залежить від умов навколишнього середовища [7]. Прояв ознаки значно змінювався залежно від строків сівби та умов року вирощування. Установлено, що в середньому висота рослин на час припинення осінньої вегетації (ЧПОВ) варіювала від $11,65 \pm 0,25$ до $14,28 \pm 0,42$ см за обох строків сівби. У 2018 р. найбільша ($25,63 \pm 0,35$ см) висота рослин відмічена в сорту МІП Ювілейна (I строк сівби), найменша ($15,88 \pm 0,22$ см) – у селекційної лінії ЕР 55023 (II строк). За посушливого осіннього періоду 2019 р. рослини сформували найнижчу висоту рослин ($8,23$ см за I строку сівби та $5,00$ см за II строку). Відомо, що строки сівби мають найбільший вплив на куцистість рослин та щільність посівів пшениці озимої на момент настання ЧПОВ, що зі свого боку визначає їх потенційні можливості щодо формування врожайності [8]. У 2018 р. рослини пшениці озимої сформували максимальну ($2,44$ шт.) кількість стебел за I строку сівби (за II строку – $1,36$ шт.) У 2019 р. за посухи в передпосівний і посівний період рослини не сформували повноцінної надземної маси та ввійшли в зиму в фазі повних сходів, що негативно вплинуло на врожайність. В умовах 2020 р. кількість стебел варіювала від $1,00$ шт. (за сівби 15 жовтня) до $2,00$ шт. (5 жовтня). Виявлено, що на підвищену інтенсивність куцання впливали строки сівби, погодні умови в період осінньої вегетації та сортові особливості. За роки досліджень коефіцієнт варіації був низьким ($8,95 \pm 9,95\%$) у сортів МІП Ассоль, МІП Лада і селекційних ліній ЕР 55023, ЛЮТ 37519 і середнім ($10,85 \pm 20,00\%$) у стандарту та сортів Грація МІР, МІП Дніпрянка, МІП Ювілейна й селекційної лінії ЛЮТ 55198. Продуктивність пшениці озимої визначається параметрами росту і розвитку рослин та їх фотосинтетичного апарату, а також тривалістю вегетаційного періоду й функціонуванням листової поверхні як основного органу фотосинтезу [8]. За середньою кількістю листків за обох строків сівби сорти МІП Дніпрянка ($3,94 \pm 0,16$ шт.), МІП Лада ($3,87 \pm 0,16$ шт.) і селекційні лінії ЛЮТ 55198 ($3,86 \pm 0,17$ шт.), ЕР 55023 ($3,85 \pm 0,15$ шт.) перевищували стандарт ($3,59 \pm 0,18$ шт.). У 2018 р. за I

строку сівби у рослин пшениці озимої відмічено значно вищий ($4,44 \pm 0,22 + 7,56 \pm 0,42$ шт.) рівень показника порівняно з II строком ($3,12 \pm 0,07 + 4,72 \pm 0,09$ шт.), а в дуже посушливих умовах осіннього періоду 2019 р. – мінімальний ($1,00 \pm 0,00$; $2,88 \pm 0,07$ шт.) рівень за обох строків сівби. У 2020 р. кількість листків у рослин варіювала від $2,25 \pm 0,10$ шт. у сорту Грація МИР за II строку сівби до $7,45 \pm 0,34$ шт. у сорту МІП Дніпрянка (I строк). Коефіцієнт варіації за роки досліджень змінювався від середнього у сортів МІП Дніпрянка (18,51 %), МІП Ассоль (18,89 %), МІП Лада (19,98 %) і селекційної лінії ЛЮТ 37519 (17,90 %) до значного у сортів Грація МИР (22,16 %), ЛЮТ Ювілейна (21,45 %) і стандарту Подолянка (21,53 %) та селекційних ліній ЕР 55023 (21,24 %), ЛЮТ 55198 (22,98 %). Установлено, що в середньому маса однієї рослини на момент настання ЧПОВ варіювала від $0,36 \pm 0,01$ г до $0,49 \pm 0,02$ г. Максимальний ($0,92 \pm 0,03$ г) показник відмічали в селекційної лінії ЕР 55023 (2018 р. I строк сівби), найменший ($0,12 \pm 0,00$ г) – у стандарту Подолянка (2019 р. II строк сівби). Коефіцієнт варіації був середнім (16,50–19,62 %) та значним (22,56 %). Маса 25 рослин всіх досліджуваних сортів і селекційних ліній перевищувала стандарт (8,58 г). У 2018 та 2020 рр. за I строку сівби відмічено значно більший ($17,05$ – $23,02$ г; $16,38$ – $22,00$ г відповідно) рівень показника, ніж за II строку ($6,63$ – $8,71$ г; $5,91$ – $8,52$ г відповідно), а в 2019 р. рослини сформували мінімальний рівень за обох строків. Маса абсолютно сухих 25 рослин в середньому по досліді за I строку сівби варіювала від 2,37 г у сорту МІП Лада до 3,03 г у селекційної лінії ЛЮТ 55198 та перевищувала рівень II строку ($1,06$ – $1,32$ г). Усі досліджувані генотипи переважали стандарт (1,60 г), а найбільша маса відмічена в селекційної лінії ЛЮТ 55198 (2,18 г). За результатами досліджень встановлено, що величина біометричних показників сортів і селекційних ліній пшениці озимої впродовж осінньої вегетації залежала від умов вирощування, генотипу та строків сівби, які безпосередньо впливають на ріст і розвиток рослин, програмуючи в подальшому рівень їх продуктивності. Селекційна лінія ЛЮТ 55198 незалежно від погодних умов року за сівби 5 жовтня та в середньому по досліді в 67 % випадків сформувала максимальні біометричні показники: «висота рослин», «маса однієї, 25 рослин» і «25 абсолютно сухих рослин».

Список використаних джерел

- 1 Нетіс І.Т. Пшениця озима на Півдні України : монографія. Харків : Олдіплюс, 2011. 352 с.
- 2 Кривенко А. І., Почколіна С. В., Безеде Н. Г. Урожайність та якість зерна перспективних сортів озимої пшениці за різними строками сівби в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 107. С. 78–85.
- 3 Гирка А. Д., Педаш О. О., Кулик І. О. та ін. Продуктивність пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву після ріпаку озимого в умовах Степу. *Ukrainian J. of Ecology*. 2017. № 7 (1). Р. 30–36.
- 4 Ткачук В. П., Сторожук В. В., Тимощук Т. М. Забур'яненість та продуктивність агрофітоценозу пшениці озимої залежно від строків сівби і норм висіву. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. Т. 1, № 1 (58). С. 69–79.
- 5 Уліч О. Л. Вплив строків сівби на реалізацію потенціалу продуктивності сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах зміни клімату. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. № 4. С. 58–62.
- 6 Адаменко Т. Кліматичні особливості осені та підготовка озимини до перезимівлі. *Агроном*. 2020. № 4 (70). С. 10–11.
- 7 Гамаюнова В. В., Панфілова А. В. Висота та врожайність зерна сортів пшениці озимої під впливом оптимізації живлення в умовах Південного Степу України. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. 2018. Вип. 2. С. 6–13.
- 8 Ткачук В. П., Тимощук Т. М. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 3 (864). С. 38–44.

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ОВОЧІВНИЦТВА ПІД КУТОМ ЗОРУ ПРОДОВОЛЬЧОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

РУДЬ Вікторія

К.Е.Н., С.Н.С.

***Інститут овочівництва і
баштанництва НААН
с. Селекційне, Україна***

Екологічна безпека продуктів харчування є однією з головних складових національної безпеки. Овочівництво є однією з провідних галузей сільського господарства України, і особливо її південних регіонів, де склалися сприятливі природні умови для вирощування овоче-баштанних культур.

Проблеми, пов'язані з війною, не минули сектор овочівництва і баштанництва, внаслідок чого відбувається є скорочення посівних площ через тимчасову окупацію [1]. У цьому зв'язку аграрії мають обмежені можливості по логістиці та зберіганню нового врожаю [2]. Війна актуалізувала підвищення ризиків продовольчої небезпеки для громадян України: в окупації та зоні військових дій українські аграрії не можуть здійснювати сільськогосподарське виробництво [3], зруйновано частину продовольчих складів, демонтовано виробничі лінії і вивезено цілі заводи по переробці овочевої продукції (Чумак), вкрадено техніку, запаси зерна та інших видів продовольства [4], затоплено посіви.

Ґрунтово-кліматичні умови України сприятливі для вирощування і збору великого врожаю вітамінної овочевої продукції. Так, в 2021 р. валовий збір овочів склав близько 10,4 млн т, що відповідає більш 236 кілограмам на кожного українця. Загальна площа під усіма видами овочів без урахування картоплі в середньому за 2020-2021рр. становила близько 522 тис. га, а обсяги виробництва продукції – 10439 тис. т. Середня урожайність у крупнотоварних господарствах - 43 т/га. Частка овочевої групи у структурі продовольчого кошику займає 1/5, або біля 20%. Аналіз регіональної структури виробництва овочів усіх видів показав, що, для овочевих, особливо, теплолюбних культур найкращі умови вирощування склалися на півдні країни - Херсонська, Запорізька, Миколаївська області.

Внаслідок бойових дій Україна втратила можливість вирощувати та продавати овочі з 30% територій: зараз на них тривають активні бойові дії, або вони перебувають під тимчасовою окупацією

(Херсонська, Харківська та Запорізька області), або території, що були звільнені, але заміновані, що стримує на сьогодні виконання Державної цільової програми з розвитку овочівництва та виробництво довоєнного рівня овочевої продукції (10,2 млн. т/рік) (рис. 1).

Так, Херсонська область виробляла до 34% баштанних і біля 12% овочевих до загалу. Частка виробництва по помідорах сягала – 28%, баклажанах – 39,6, перцю солодкому - 25, капусті цвітній – 47, пекінській – 54, головчастій – 5, огірках 11, гарбузах – 4,4, кабачках – 7, цибулі ріпчастій – 8,7%. В 2021 році зібрано 1231,16 тис. т, порівняно з 1990 р. їх виробництво збільшилося в 3 рази (423,4 тис. т).

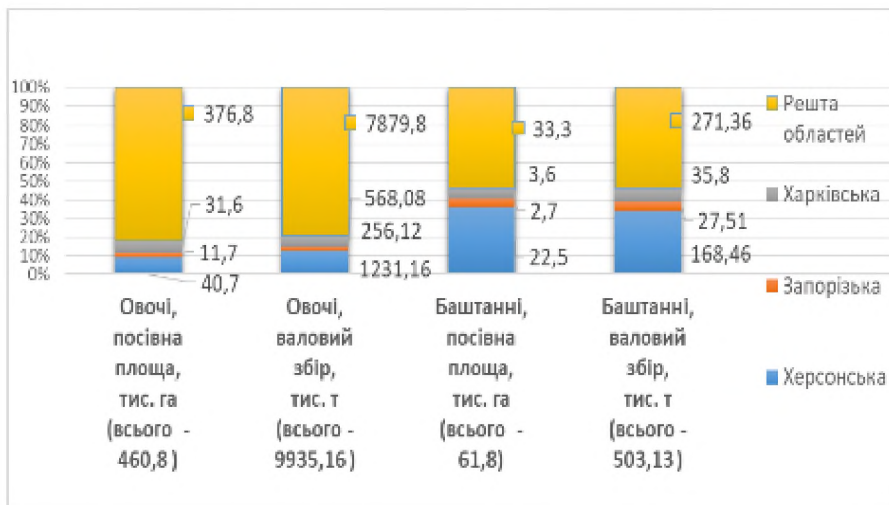


Рис. 1. Валові збори і посівні площі під овочевими і баштанними культурами в окупованих областях України

Найбільше з перерахованих овочевих культур збирають томатів – 703,7 тис. т (53,4 %). У Херсонській області сформувалася промислові зони вирощування овочів для переробки та зона одержання надранніх овочів (рис. 2).

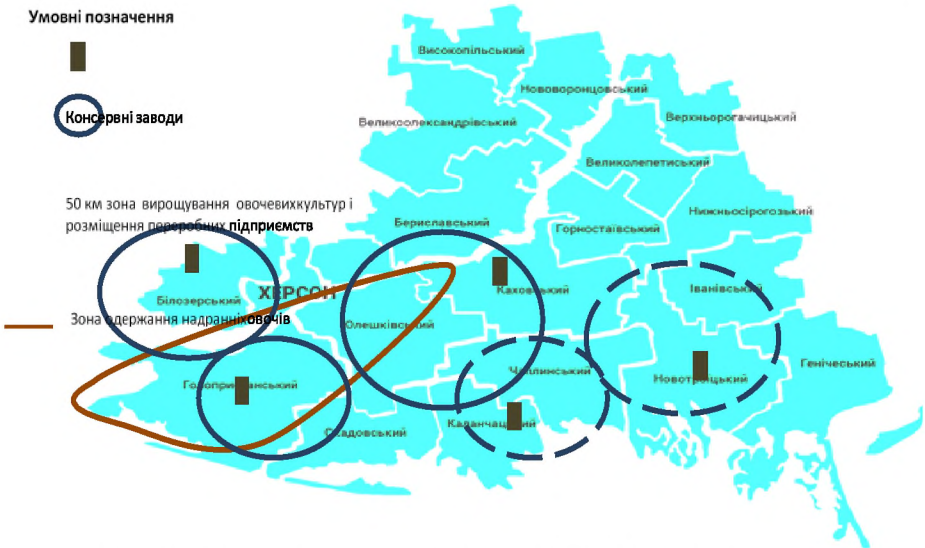


Рис. 2. Промислові зони вирощування овочевих культур у Херсонській області

Так, виробництво овочів для промислової переробки розміщене у: Белозерському, Голопристанському, Олешківському, Каховському, Скадовському, Чаплинському, Каланчакському, Бориславському, Іванівському, Генічеському, Новотроїцькому районах. Встановлено локальну концентрацію виробництва ранніх овочів, де всіма категоріями господарств виробляється біля 50% валового збору овочів по області: Голопристанський – 287 тис. т, Олешківський – 171 тис. т, Каховський – 149 тис. т. Основні сільськогосподарські товаровиробники знаходяться переважно у південній частині області, вздовж лівого берега Дніпра та зрошувальних каналів Каховської, Північнокримської та Краснознам'янської зрошувальних систем.

Отже, внаслідок військового конфлікту сумарно по окремих культурах дефіцит складе – по помідорах – 36%, перцю солодкому – 32%, редисці – 22%, огірках – 24%, перцю гіркому – 21, цибулі ріпчастій – 18, кабачкам – 16, гарбузах – 15%, буряку столовому – 14%, моркві – 12,5%, капусті всіх видів – 12, часнику – 10, кукурудзі цукрової – 4,2%. Тобто, на сьогодні біля 20% виробництва овочевої та 46% баштанної

продукції втрачено. В кінцевому підсумку дефіцит складає біля 2 млн. т овочів та 230-250 тис. т. баштанних продовольчих культур.

Які ж можливі економічні та екологічні наслідки для таких галузей як овочівництво і баштанництво внаслідок підриву Каховської ГЕС?

Внаслідок підриву греблі Каховської ГЕС було затоплено до 80 населених пунктів, у т. ч. біля 16 тисяч домоволодінь (Каховської, Новокаховської, Дніпрянської, Кринської, Іванівської, Садової, Олешківської, Херсонської, Кардашинської, Голопристанської громад), що спричинило повну втрату посівів овочевих і баштанних культур. Внаслідок цього в Україні у 2023 році очікується дефіцит овочів і кавунів, продовольча і екологічна небезпека. Внаслідок затоплення були розмиті тверді побудові відходи, відбулося потраплення нафтопродуктів у воду, продуктів життєдіяльності людини, від скотомогильників. Отже, затоплені землі потребують повної агроекологічної оцінки стану ґрунтів, але після того, як зійде вода. У більшості випадків потрібно буде застосовувати спеціальні методи відновлення ґрунтів [5].

Для подолання дефіциту овочів в обсязі 2 млн. т та баштанних продовольчих культур на рівні 230-250 тис. т. необхідно вжити ряд заходів:

- розширити площі вирощування овочів борщової групи та малопоширених овочевих культур в західних, центральних та південних регіонах країни (Черкаська, Київська, Полтавська, Вінницька, Хмельницька, Кіровоградська, Дніпропетровська, Одеська області) в межах 67,0-80,0 тис. га;

- розширити площі вирощування теплолюбних овочевих культур (томат, перець, баклажан, баштанні культури) у Миколаївській, Дніпропетровській, Кіровоградській, Одеській областях в межах 25,0-26,5 тис. га;

- шляхом запровадження інноваційних технологій, наукового супроводу галузі та підвищення частки спеціалізованих крупнотоварних підприємств підвищити урожайність овочів від існуючих 20 до 25 т/га, що дасть змогу подолати дефіцит овочів та додатково отримати 2-2,5 млн. овочевої продукції;

- вирішити проблему активного впровадження високоефективних технологічних засобів, в т. ч. і крапельного зрошення, шляхом запровадження механізму часткового повернення коштів з місцевих бюджетів та інших альтернативних джерел (гранди, допомога

волонтерів, зарубіжних організацій) для придбання поливного обладнання в рамках пільгових програм зрошення.

Для мінімізації агропродовольчої кризи, екологічних загроз, внаслідок виявів військового втручання та подолання дефіциту овоче-баштанної продукції на внутрішньому ринку необхідно якнайшвидше вжити запропоновані заходи, спрямовані на підтримку ефективного їх виробництва. Вирішального значення на сучасному етапі розвитку овочівництва набувають питання екологічної безпеки на основі впровадження еколого безпечних технологічних інноваційних рішень, які б сприяли надійному забезпеченню населення України продовольством, підвищенню економічної і фізичної доступності усіх верств населення до вітамінних харчових продуктів.

Список використаних джерел

1. Посівна компанія-2023: як аграрії почали сезон і чи загрожує Україні дефіцит продуктів. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/03/27/698430/>
2. Напад на Україну суттєво позначиться на світовому ринку зерна. URL: <https://biz.censor.net/n3323645>
3. Благополучна. А.Г. Економічна доступність продовольства в умовах війни. *Економічні горизонти*, 2022. 3(21). С.13–20.
4. Пазій В. Є Докази: в ООН підтвердили, що Росія краде зерно з України. *Обозреватель*. 07.05.2022. URL: https://news.obozrevatel.com/ukr/economics/analytics-and-forecasts/e-dokazi-v-oonpidtverdili-scho-rosiya-krade-zerno-zukraini.htm?_gl=1*cdzpm*_ga*ODE1MjE4NTA0LjE2MzgyODE0OTQ.*_ga_JBX3X27G7H*MTY1MTkxNjMwMS4xMzAuMS4xNjUxOTE2MzI2LjM1*_ga=2.6493810.159559113.1651912440-815218504.1638281494
5. Через руйнування Росією Каховської ГЕС в Україні затоплено щонайменше 32 заправні станції, склади та нафтопереробні заводи. URL: <https://suspilne.media/508281-cerez-pidriv-kahovskoi-ges-zatopleni-32-obekti-z-otrujnimi-recovinami-greenpeace/>

**ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНЕ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР В
УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА**

САВЧЕНКО Ігор

к. тех.н., с.н.с.

РИХЛІВСЬКИЙ Петро

к. тех.н., с.н.с.

**Інститут механіки та автоматики
агропромислового виробництва НААН
смт. Глеваха, УКРАЇНА**

Альтернативою інтенсивному землеробству є органічне землеробство, яке забезпечує збереження родючості ґрунту, виробництво екологічно безпечних продуктів харчування, захист їх від забруднення і токсикації. Однією з проблем, що стримують розширення обсягів виробництва органічної продукції, є відсутність ефективних способів боротьби з бур'янами в посівах сільськогосподарських культур та технічних засобів для їх реалізації.

Для догляду за просапними й овочевими культурами в системі органічного землеробства використовуються відомі технічні засоби механічної дії. Останнім часом зріс інтерес до термічного та електричного способів боротьби з бур'янами. Набули актуальності способи термічної боротьби з бур'янами з використанням полум'я і водяної пари, які забезпечують знищення бур'янів і не забруднюють довкілля.

Застосування в даний час технологічних операцій з вирощування вказаних культур агротехнічними, механічними та термічними способами боротьби з бур'янами дозволяє ефективно боротися з бур'янами в системі органічного землеробства без застосування гербіцидів.

Поєднуючи рекомендовані для різних ґрунтово-кліматичних умов агротехнічні заходи з використання ефективних засобів механізації ще до сівби чи садіння пізніх культур, можна значно зменшити кількість насіння бур'янів у верхньому шарі ґрунту і знизити забур'яненість у перший період на 60–80 %. Але проблемним є знищення бур'янів в захисних зонах і в рядках просапних і овочевих культур. Роботи з впровадження наукових досліджень з цього напрямку інститут проводить в тісній співпраці з ТОВ «А3Тех-Україна» (колишній завод

культиваторів) (м. Шепетівка) та компанією «IQComposite» (м. Миколаїв) [1 – 3].

Отримані результати науково-дослідної роботи передано інститутом ТОВ «А3Tech-Україна» для розробки вітчизняного вогневого культиватора для роботи у відкритому ґрунті.

На даний час промисловий зразок вітчизняного вогневого культиватора термічної обробки ґрунту FIGHTER розроблено і виготовлено в ТОВ «А3ТЕХ-Україна» за наукового супроводу Інституту.

Ефективність вогневої культивації підтверджується показниками признання відпрацьованими у виробничих умовах:

– суцільне випалювання бур'янів у стадії сім'ядолею і 3–4-х справжніх листочків перед появою сходів тугосхожих культур, таких як столова морква, петрушка, кріп та ін.;

– випалювання бур'янів у рядках і захисних зонах культурних рослин;

– випалювання бур'янів у міжряддях культурних рослин;

– випалювання бур'янів і їхнього насіння в післязбиральний період;

– термічне знезараження приміщень і боротьба з бур'янами на території птахофабрик.

Застосовуючи досходову вогневу культивацію важливо забезпечити дружні сходи тугосхожих овочевих культур, щоб запобігти часткового випалювання культурних рослин або зменшення відсотків знищення проростків бур'янів. Для цього потрібно застосовувати високу агротехніку вирощування, яка полягає по-перше у високоякісному передпосівному обробленню ґрунту, забезпеченні необхідної вологості ґрунту для проростання тугосхожого якісного насіння з високою енергією проростання. Необхідна вологість може бути забезпечена під час сівби в агротехнічні строки з достатньою кількістю атмосферних опадів або з штучним зрошенням.

Температури нагріву ґрунту до 70 °С достатньо для пошкодження білків у рослинах бур'янів в стадії «ниточки». У фазі 4-6 листочки, за тієї ж температури, знищується до 90 %, а у більш пізній фазі розвитку – до 75 % бур'янів. За даними досліджень Інституту агроєкології і природокористування мікробіологічні, фізичні та хімічні характеристики поверхневого шару ґрунту практично не змінюються, тому в наших рекомендаціях пропонується вести боротьбу з бур'янами

в тій стадії, коли вони знищуються за температури до 70 °С. Це також суттєво впливає на витрати газу в процесі оброблення.

ІМА АПВ НААН спільно з ТОВ «АЗТЕХ-Україна» та «IQComposite» пропонують ефективний набір робочих органів до культиватора «FIGHTER» для механічного прополювання та культивації овочевих та просапних культур, який включає: диски, лапи-бритви, стрільчасті лапи, долота, ротаційні борінки еластичні пальцево-зірчасті прополювальні диски і т. п.

Пальцево-зірчасті диски можуть бути розставлені з потрібним зазором. Вони підрихлюють ґрунт, руйнують кірку, покращують киснезабезпечення та водопоглинання. Підпружинений консольний вузол кріплення пари дисків дозволяє підтримувати однакову глибину обробітку в межах 15–50 мм. Відстань між рядами рослин, що обробляються – 250–700 мм. Швидкість руху агрегата – 4–12 км/год.

Вищезгадані розробки потребують детального відпрацювання у виробничих умовах для визначення режимів роботи з урахуванням оптимальних агротехнічних строків виконання на вирощуванні усіх видів овочевих та просапних культур.

Список використаних джерел

1. Савченко І.Ф., Рихлівський П.А., Каспрович І.К. Механізовані способи боротьби з бур'янами для органічного землеробства. *Проблеми та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування: матеріали V Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції* (Полтава, 21–22 лютого 2023 р.). Полтава: ПДАУ, 2023. С. 146–148.

2. Просапний культиватор. URL: <https://www.a3tech.com.ua/site/product?id=68>

3. Робочий орган пальцевого культиватора. URL: <https://iqcomposite.com/product/finger-weeder/>

УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛІКУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В УМОВАХ ВІЙНИ

САДОВИЙ Іван

к.е.н.

МАКЄЄВА Людмила

к.н. держ.упр., доцент

Державний біотехнологічний університет

Харків, УКРАЇНА

Відновлення екології України після війни може бути складним і тривалим процесом, оскільки військова агресія вже призвела до серйозного знищення природних ресурсів і забруднення довкілля. Однак, існують кроки, які можна зробити для початку відновлення природи після військових дій.

Першим кроком відновлення повинна стати оцінка стану навколишнього середовища. Необхідно провести детальну оцінку збитків, виявити джерела забруднення, визначити ризики та вплив на екосистеми.

Другим кроком повинно стати відновлення природних екосистем. Запровадження програм відновлення лісів, водних об'єктів, природних заповідників може сприяти відновленню різноманіття видів і біологічних процесів.

Третім кроком повинно стати зменшення забруднення. Необхідно вжити заходи для зменшення забруднення навколишнього середовища. Це може включати очищення забруднених водних джерел, обмеження використання небезпечних речовин і посилення контролю за викидами в атмосфері.

Наступним кроком є відновлення ґрунту. Ґрунти постраждали під час війни через вибухи, хімічне забруднення та ерозію. Застосування методів відновлення ґрунту, таких як впровадження планів ерозійного контролю, компостування та засівання зеленою рослинністю, може допомогти відновити родючість ґрунту.

Після здійснення зазначених вище кроків необхідно розробити заходи сприяння сталому розвитку. Сталий розвиток після війни - це концепція, яка покликана забезпечити тривалий економічний, соціальний і екологічний прогрес.

На кожному з зазначених кроків відновлення використовуються дані щодо стану земельних ресурсів. Оскільки земельні ресурси є

базисом для всіх інших компонентів екосистеми. Тому потрібно удосконалити облік землі під час війни, шляхом застосування нових видів класифікації земельних угідь. Земельне угіддя - це ділянка з встановленими межами, яка використовується певним способом залежно від її природних характеристик, умов середовища та потреб людини.

Облік угідь та їх вплив на екологію відіграють важливу роль у збереженні природних ресурсів та біологічного різноманіття. Врахування та відстеження стану угідь дозволяє ефективніше керувати використанням землі та мінімізувати негативний вплив на довкілля. Облік угідь допомагає визначити місця з високими природоохоронними цінностями, такі як екосистеми, болота, ліси тощо. Це дозволяє забезпечити їх збереження та захист від недоцільного використання або забудови.

Згідно з законом України «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо звільнення від сплати податку на нерухоме майно, відмінне від земельної ділянки, за знищене чи пошкоджене нерухоме майно» від 11.04.2023р. № 3050-ІХ власники земельних ділянок звільнюються від сплати податків на заміновані, забруднені, окуповані землі та землі на яких ведуться бойові дії. Закон набуває чинності із 06.05.2023 року [1]. Цей закон поширюється на земельні ділянки, які забруднені вибухонебезпечними предметами. Таким чином пропонуємо удосконалити облік земель шляхом запровадження нового виду угідь: «землі тимчасово забруднені вибухонебезпечними предметами». Межі цих угідь потрібно буде встановити на місцевості та дані заносити в базу Державного земельного кадастру.

Введення нового виду угідь може мати різноманітні наслідки, які залежать від багатьох факторів, таких як характеристики цього виду, його взаємодія з наявними екосистемами, вплив на біорізноманіття, екологічну стійкість та здоров'я людей.

Новий вид угідь («землі тимчасово забруднені вибухонебезпечними предметами») може призвести до зміни біорізноманіття і структури екосистеми. Через виведення з інтенсивного використання таких земель, почнеться процес самозаліснення або самозалуження.

Введення нового виду угідь може мати наслідки для здоров'я людей. Межі таких земель повинні бути виділені на місцевості, тому що знаходження на цій території є небезпечним для людей.

Введення нового виду угідь може мати економічні наслідки для галузей господарства. Наприклад, вилучення сільськогосподарських угідь призводить до втрат урожаю та економічних збитків.

В назві запропонованого нового виду угіддя є термін «тимчасово», тобто в майбутньому (через 10-20 років) після розмінування ці ділянки будуть трансформовані в інші угіддя. Швидкість розмінування може залежати від різних факторів: атмосферні умови, рельєф місцевості, наявність рослинності, фінансування тощо. Використання сучасного технічного обладнання, такого як металошукачі, рентгенівські апарати, радіохвильові детектори, теплові камери та роботи, може значно підвищити швидкість розмінування [2].

Необхідність запровадження нового виду земельних угідь – «землі тимчасово забруднені вибухонебезпечними предметами», обумовлена екологічними, економічними та соціальними факторами. Збір інформації та проведення кадастрової зйомки на таких землях повинні бути забезпечені новими методами та нормативно-правовим супроводом.

Список використаних джерел

1. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо звільнення від сплати екологічного податку, плати за землю та податку на нерухоме майно, відмінне від земельної ділянки, за знищене чи пошкоджене нерухоме майно: Закон України від 11.04.2023 № 3050-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3050-20#Text>.

2. Вибухонебезпечні предмети як елемент гібридних загроз: виклики та протидія: матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 27 квітня 2021 р.). Київ: НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2021. 244 с.

МОНІТОРИНГ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ЯК СКЛАДОВА ОЦІНЮВАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

САХАРНАЦЬКИЙ Василь
аспірант
Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА

До основних проблем рибної галузі на сучасному етапі розвитку України вчені [1] відносять відсутність сучасної системи моніторингу водних ресурсів. Програма державного моніторингу вод розробляється з урахуванням законодавства у сфері рибного господарства та рибної промисловості, охорони, використання та відтворення водних біоресурсів [2].

Держводагентство відповідно до покладених на нього завдань [3] проводить моніторинг:

- технічного стану гідротехнічних споруд підприємств, установ та організацій, що належать до сфери його управління;
- якості вод водогосподарських систем міжгалузевого та сільськогосподарського водопостачання;
- якості вод водних об'єктів за радіологічними показниками на територіях, що зазнали радіоактивного забруднення;
- меліоративного стану зрошуваних та осушуваних земель, а також ґрунтів у зонах впливу меліоративних систем;
- якості вод на транскордонних ділянках водотоків, визначених відповідно до міждержавних угод про співробітництво на транскордонних водних об'єктах;
- за переформуванням берегів;
- вод відповідно до порядку, затвердженого Кабінетом Міністрів України.

Законом України «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів» передбачено проведення державного моніторингу запасів водних біоресурсів [4]. Державний моніторинг водних біоресурсів здійснюється з метою забезпечення сталого використання водних біоресурсів та недопущення їх виснаження. Обсяг добутих водних біоресурсів – обсяг риби та інших водних біоресурсів, які добуті (вилучені) з усіх рибогосподарських

водних об'єктів або їх частин (морів, океанів, ставків, річок, водосховищ, озер та інших водойм). У 2013 р. було вилучено з вод 225802 т біоресурсів; а у 2022 р. – 31597,1 т, що на 194204,9 т менше (майже у 7 разів), ніж у 2013 р. (рис. 1).

У 2022 р. Постановою Кабінету Міністрів України від 20.03.2022 р. № 326 затверджено Порядок визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації [6], відповідно до якого визначення шкоди та збитків, завданих водним ресурсам, включає забруднення, засмічення, вичерпання та інші дії щодо водних ресурсів, які можуть погіршити умови водопостачання, завдати шкоди здоров'ю людей, спричинити зменшення рибних запасів та інших об'єктів водного промислу, погіршення умов існування диких тварин, зниження родючості ґрунтів та інші несприятливі явища внаслідок зміни фізичних і хімічних властивостей вод, зниження їх здатності до природного очищення, порушення гідрологічного і гідрогеологічного режиму вод. «Російська агресія призвела до значних, а іноді невідновних, руйнувань критичної інфраструктури централізованого водопостачання та водовідведення міст, а також гідротехнічних споруд, що мали протипаводкове призначення та використовувалися для боротьби зі шкідливою дією вод. Значно постраждала інфраструктура зрошення і дренажу. Відбувається забруднення морського середовища та знищення живих морських ресурсів» [7]. Через руйнування гідроспоруд Україна вже втратила майже 812 млн м³ води, а збитки водним ресурсам оцінюються у 59 млрд грн.

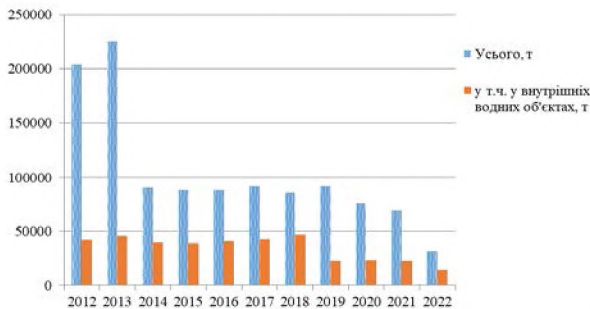


Рис. 1. Добування водних біоресурсів в Україні¹, т [5].

Для України надзвичайно важливою є підтримка міжнародних організацій як у реалізації заходів Плану управління річковим басейном (ПУРБ) так і в експертному та методичному супроводі на шляху гармонізації національної водної політики до права ЄС. Програма EU4Environment «Вода і дані» має дві основні цілі: підтримка більш сталого використання водних ресурсів та покращення використання надійних екологічних даних та їх доступності для політиків та громадян. Програма реалізується п'ятьма партнерськими організаціями: Австрійське агентство з охорони довкілля (UBA), Австрійське агентство розвитку (ADA), Міжнародне бюро з водних ресурсів (OIEau) (Франція), Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), Європейська економічна комісія ООН (ЄЕК ООН). Діяльність в основному фінансується Європейським Союзом та співфінансується Австрійським агентством з питань розвитку та французьким Агентством водних ресурсів Артуа-Пікардія з бюджетом 12,75 млн євро (12 млн євро - внесок ЄС). «Нашій країні вже вдалося досягти значного прогресу в імплементації Водної рамкової директиви, розроблено перші проєкти Планів управління для 9 басейнів річок. Цього року вони мають бути завершені, а також доповнені програмами заходів для повоєнного відновлення» [8].

Алгоритм прийняття організаційно-управлінських рішень для забезпечення збалансованого використання природних ресурсів базується зокрема на інструментах моніторингу, аудиту, оцінюванні очікуваних еколого-економічного та соціального ефектів [9]. Міндовкілля підготувало зміни до Порядку ведення державного обліку водокористування, які розроблені на виконання рішення РНБО «Про стан водних ресурсів України» [10], введеного в дію Указом Президента України від 13 серпня 2021 року № 357 [11]. Вони передбачають:

- доповнення звіту про використання води 2-ТП водгосп інформацією про географічні координати місць водозабору та місць скидання стічних вод у градусах, хвилинах, секундах.
- обмін даними між Державним земельним кадастром та Державним водним кадастром.
- розширення переліку забруднюючих речовин з урахуванням європейського моніторингу.

Завдяки запропонованим змінам інформація про використання води, точки водозабору та скидання стічних вод буде відображатися на

геопорталі. Це значно спростить аналіз звітів про використання води та доступ до екологічної інформації.

У новій формі відобразатимуться такі дані [12]:

- забруднення небезпечними пріоритетними та басейновими специфічними речовинами, що надходять зі стічними водами;
- забруднюючі речовини, які передбачені програмою моніторингу якості поверхневих вод;
- реєстраційний номер хімічної речовини CAS відповідно до міжнародного реєстру хімічної реферативної служби.

Список використаних джерел

1. Мельниченко С.Г., Бабушкіна Р.О., Маркелюк А.В. Аналіз сучасного стану водних біоресурсів України. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2020. №2(8). С. 42-47. DOI <https://doi.org/10.32851/wba.2020.2.4>. URL: <http://wra-journal.ksauniv.ks.ua/archives/2020/2/6.pdf>
2. Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод: Постанова Кабінету Міністрів України від 19.09.2018 р. № 758. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text>
3. Про затвердження Положення про Державне агентство водних ресурсів України: Постанова Кабінету Міністрів України від 20.08.2014 р. № 393. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/393-2014-%D0%BF#Text>
4. Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів: Закон України від 08.07.2011 р. № 3677-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3677-17#Text>
5. Державна служба статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua>
6. Порядок визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації: постанова Кабінету Міністрів України від 20.03.2022 № 326. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/326-2022-%D0%BF#Text>.
7. Загарбницька війна росії порушує права українців на доступ до водних ресурсів. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/zagarbnytska-vijna-rosiyi-porushuye-prava-ukrayintsiv-na-dostup-do-vodnyh-resursiv/>
8. ЄС підтримує реформування та реалізацію водної політики України з урахуванням нагальних потреб та для довгострокового відновлення країни. Державне агентство водних ресурсів України. URL:

<https://www.davr.gov.ua/news/yes-pidtrimuye-reformuvannya-ta-realizaciyu-vodnoi-politiki-ukraini-z-urahuvannyam-nagalnih-potreb-ta-dlya-dovgostrokovogo-vidnovlennya-kraini>

9. Паляничко Н.І. Фінансово-економічне забезпечення збалансованого використання земельних ресурсів України // за науковою ред. акад. НААН О.І. Фурдичка; Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т агроекології і природокористування. Київ: ДІА, 2017. 240 с.

10. Про стан водних ресурсів України: Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 30.07.2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0049525-21#Text>

11. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 30 липня 2021 року «Про стан водних ресурсів України»: Указ Президента України від 13.08.2021 р. № 357/2021. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/3572021-39661>

12. Міндовкілля працює над удосконаленням звіту з використання води. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/mindovkillya-pratsyuye-nad-udосkonalennyam-zvitu-z-vykorystannya-vody/>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

СЕРГІЄНКО Валентина

к.с.-г.н.

ШИТА Оксана

к.с.-г.н.

***Інститут захисту рослин НААН
Київ, УКРАЇНА***

Основним завданням сільськогосподарського виробництва є отримання високих врожаїв без шкідливого впливу на довкілля. Важливим фактором підвищення ефективності та покращення екологічної ситуації в сільському господарстві є використання гумінових препаратів.

Гумінові речовини – особлива група органічних сполук, походження яких зв'язане із процесами біохімічного розкладання рослинних залишків (листки, корені, стебла, гілки, стовли), за участю

тваринних та мікробних організмів [1]. Органомінеральні добрива на основі гумусових речовин комплексно впливають на рослину як антистресанти та стимулятори росту; підвищують свою ефективність у посушливих умовах, підсилюють імунітет та підвищують урожайність культур [2, 3, 4].

Завдяки своїм унікальним властивостям гумати мобілізують імунну систему рослини, стимулюють розвиток потужної кореневої системи, інтенсифікують обмінні процеси в рослинній клітині, посилюють корисну дію інших речовин, активізують діяльність мікроорганізмів, підвищують засвоюваність рослинами поживних елементів, що зрештою веде до зростання врожайності та якості продукції [5, 6]. Їхня дія посилює проходження процесів метаболізму при проростанні насіння, нівелює дію інгібіторів, підвищить енергію проростання, схожість, прискорює вихід проростка на поверхню ґрунту. Як зазначають автори, при їх застосуванні у рослин збільшується коренева система та активується ростова діяльність. В оброблених гуматом рослинах прискорюється обмін речовин за рахунок збільшення пропускних можливостей мембран клітин. Це призводить до поглинання більшої кількості поживних речовин та стимуляції дихальних процесів рослини [7].

Проте на сьогоднішній день неможливо повністю відмовитись від застосування пестицидів, адже втрати врожаю рослинної продукції від шкідників, хвороб та бур'янів досягають 25-30%, а в окремі роки до 50%, не враховуючи втрат при зберіганні.

Для зменшення пестицидного навантаження на агроценози та негативного впливу пестицидів на сільськогосподарські рослини здебільшого використовують пестицидно-гуматні суміші, де пестициди застосовують як з правилом, зі зменшеними (мінімальними допустимими) нормами витрати.

Со́я (*Glycine max* (L.) Merrill.) – надзвичайно цінна білково-олійна культура. Їй надається важлива роль у розв'язанні глобальної продовольчої проблеми. Головною умовою збільшення виробництва сої і зменшення втрат є впровадження ефективних екологічно безпечних технологій вирощування та захисту посівів від шкідливих організмів.

Виходячи з цього, метою нашої роботи було оцінити у польових умовах ефективність використання гумінових препаратів, як окремо, так і в сумішах з пестицидами в технологіях вирощування сої. Роботу

проводили у 2014-2017 рр. у господарствах Київської обл. Для дослідів були відібрані гумінові препарати німецької компанії-виробника Humintech, а саме: Гуміфілд, в.г., (калієва сіль гумінових кислот 750 г/кг), 100 г/га і 200 г/т та Фульвітал плюс, в.г. (фульвові кислоти, 750 г/кг + мікроелементи, 230 г/кг), з нормою витрати 150 г/га. Гумати використовували як для обробки насіння, так і для обприскування рослин в період вегетації. Для захисту посівів сої від бур'янів проводили обробки гербіцидами Базагран, в.р. (*бентазон*, 480 г/л), 2,0 л/га у фазі 3-4 справжніх листків та Пантера, к.е. (*хізалофоп-П-тефурил*, 40 г/л), 1,0 л/га у фазу 4-5 листків окремо та в сумішах з гуматами. Проти хвороб використовували фунгіцид Амістар Екстра 280 SC, к.с., (*азоксістробін*, 200 г/л + *ципроконазол*, 80 г/л) окремо з нормою витрати 0,75 л/га, та в сумішах з гуміновими препаратами Гуміфілд, в.г., 100 г/га та Фульвітал Плюс, 150 г/га з нормою витрати 0,5 л/га. Обробки проводили у фазу цвітіння сої (ВВСН 55-61) та на початку дозрівання бобів (ВВСН 71-75 на сорті Моравія).

Як показали результати досліджень, використання Гуміфілду, в.г. сприяло активізації усіх процесів росту і розвитку рослин сої від сходів до формування урожаю. За передпосівної обробки насіння схожість підвищилась на 20% порівняно з контролем, тоді як за використання хімічного протруйника Максим XL 035 FS, 0,75 л/т – лише на 7,5% (табл. 1). У варіанті Максим XL 035 FS, т.к.с., 0,75 л/т + Гуміфілд, в.г., 100 г/т схожість рослин зросла на 18,3%, що свідчить про стимулювання гуматом ростових процесів. За використання гумату рослини швидше проходили фази розвитку. Через місяць після посіву за використання Гуміфілду рослини сої знаходились у фізі 4-5 справжніх листків, а через 2 місяці – у фазі закінчення формування бобів (за шкалою ВВСН 75-79), тоді як у контролі – у фазі 2-х справжніх листків та цвітіння- початок утворення бобів (за шкалою ВВСН 69-70) відповідно. За сумісного застосування гумату з хімічним протруйником рослини також випереджали фази розвитку порівняно з контролем. Як стверджують дослідники, що застосування гуматів разом з протруйниками зменшує інгібуєчий вплив хімічного препарату на проростання зародку насінини, підвищує темпи росту і розвитку рослин [6].

Варто відмітити, що обробка рослин Гуміфілдом стимулювала також утворення бульбочок на коренях рослин за рахунок активізації

аборигенних ризобій у ґрунті та обмежувала ураження рослин хворобами в період вегетації.

Таблиця 1.

Схожість та розвиток рослин сої за передпосівної обробки
насіння ($\bar{X} \pm S_x, n=3$)*

Варіант досліджу	Схожість (поява 1-го трійчастого листка)		Фази розвитку	
	кількість рос-лин на 1 п.м.	% до контролю	через місяць після посіву	через 2 місяці після посіву
Контроль (без обробки)	9,3±3,1	-	2 справжніх листка	цвітіння-початок утворення бобів
Гуміфілд, 100 г/т.	11,2±2,3	120,4	4-5 справжніх. листків	боби досягли кінцевої величини
Максим XL 0,75 л/т + Гуміфілд 100 г/т	11,0±2,1	118,3	3-4 справжніх листків	утворення бобів
Максим XL, 1,0 л/т (еталон)	10,0±2,8	107,5	2-3 справжніх листків	кінець цвітіння-початок утворення бобів

*Примітка: $\bar{X} \pm S_x$, середнє арифметичне \pm стандартне відхилення, n – кількість визначень

Використання гумінових препаратів у сумішах з гербіцидами сприяло покращенню фізіологічного стану сої, в результаті чого зменшуввся фітотоксичний вплив гербіцидів і скорочувався період пригнічення рослин. Посіви при цьому не втрачали 3-7 днів вегетації на вихід із стресового стану. Особливо це важливо у посушливі періоди росту і розвитку рослин, як це відбувалось у 2015 - 2017 роках. Тобто при використанні гумінових препаратів сумісно з гербіцидами проявляється їх антистресова і адаптогенна дія. Як стверджують дослідники, фоліарна обробка рослин гуматом спільно з пестицидами дозволяє уникнути фітотоксичної дії останніх на рослини, при цьому мінімілізується або повністю знімаються стрес та опіки у культурних рослин після застосування пестицидів [8].

Застосування гуматів позитивно вплинуло на обмеження ураження сої хворобами (альтернаріозом та пероноспорозом) в період вегетації. Розвиток альтернаріозу на контрольних ділянках у початковий період становив 29,4%, в кінці вегетації – 53,7% (табл. 2). У

варіантах з використанням фунгіциду Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,75 л/га та сумішей фунгіциду з гуматами відповідно 9,2-16,6%, 8,5-14,8% та 8,7-14,6%. При цьому ефективність дії знаходилась в середньому за весь період спостережень на рівні 48,8%, 53,2% та 52,2% відповідно. Розвиток пероноспорозу на посівах сої в контролі у роки досліджень становив 12,5-28,0%. Проти пероноспорозу сої захисний ефект фунгіциду і сумішей фунгіциду з гуміновими препаратами був суттєво вищим і становив відповідно 70,7%, 77,8%, 78,1%. При цьому норма витрати фунгіциду в сумішах була зменшена на 33,3%. Очевидно, завдяки гумату відбувалась активація захисних механізмів самої рослини, що сприяло в цілому підвищенню ефективності дії препаратів.

Таблиця 2.

Ефективність використання гумінових препаратів проти хвороб сої, %

Варіант досліджу	Розвиток хвороб на початку прояву та в кінці вегетації, %		Ефективність дії, % (середні дані за вегетаційний сезон)		Урожайність, т/га
	Альтерна-ріоз	Пероноспороз	Проти альтер-наріозу	Проти пероноспорозу	
Контроль (без препаратів)	29,4-53,7	12,5-28,0	-	-	4,1
Амістар Екстра 280 SC, 0,5 л/га+ Гуміфілд, 100 г/га	8,5-14,8	1,4-11,2	53,2	77,8	5,5
Амістар Екстра 280 SC, 0,5 л/га+ Фульфітал Плюс, 150 г/га га	8,7-14,6	1,2-9,6	52,5	78,1	5,4
Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,75 л/га	9,2-16,6	1,4-12,7	48,8	70,7	5,1
НІР ₀₅	1,8	4,8	-	-	0,3

Застосування гумінових препаратів у технологіях вирощування сої має позитивний вплив на врожайність культури. Як показали результати досліджень, використання гуматів разом з пестицидами

сприяє підвищенню урожайності на 6-8% порівняно з пестицидом і на 32-34% порівняно з контролем.

Отже, проведені дослідження засвідчили, що використання гумінових препаратів в технологіях вирощування сої сприяє кращому росту і розвитку рослин, підвищенню стійкості їх проти ураження інфекційними хворобами і несприятливих факторів навколишнього середовища та зростанню врожайності. Вони проявляють себе як стимулятори росту рослин, добрива, адаптогени і антистресанти.

Використання гумінових речовин в сумішах з пестицидами дозволяє застосовувати пестициди зі зменшеними або мінімально допустимими нормами витрати і, тим самим, знижувати токсичне навантаження на агроценози та підвищувати безпечність сільськогосподарської продукції.

Список використаних джерел

1. Goel P., Madhu D. Humic Substances: Prospects for Use in Agriculture and Medicine. Open access peer-reviewed chapter. 2021. DOI: [10.5772/intechopen.99651](https://doi.org/10.5772/intechopen.99651).
2. Бочевар О.В. Бутюгин А.В., Ильенко А.В. Эффективность гуминовых препаратов на зернобобовых культурах в условиях степи Украины. *Вісник Донецького національного університету. Серія А. Природничі науки*. 2013. №1. С. 140-145.
3. Haifeng N., Youdong Z., Qiulin Y., Kunlun L., Lin Z., Cun M. i Cong N. Effects of different activation processes of humic acids on the growth of oilseed rape. AIP Conference Proceedings 2019. 020021. <https://doi.org/10.1063/1.5110815>.
4. Hafez M., Mohamed A.E, Rashad M. Popov A.I. The efficiency of application of bacterial and humic preparations to enhance of wheat (*Triticum aestivum* L.) plant productivity in the arid regions of Egypt. *Biotechnology Repots*. 2021. V. 29 (3). <https://doi.org/10.1016/j.btre.2020.e00584>**Get rights and content**
5. Корбанюк Р.А. Ефективність застосування гумінових препаратів у рослинництві. Гумінові речовини і фітогормони в сільському господарстві. Дніпропетровськ. 2010. С. 113.
6. Marenych M.M., Hanhur V.V., Len O.I., Hangur Yu.M., Zhornyk I.I., Kalinichenko A.V. The efficiency of humic growth stimulators in pre-sowing seed treatment and foliar additional fertilizing of sown areas of grain and

industrial crops. *Agronomy Research* 17(1). 194–205. 2019
<https://doi.org/10.15159/AR.19.023>.

7. Utaliev A A, Yakovleva L V., Maslova E A. Influence of humic preparations on productivity increase of cucurbits in arid farming conditions. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 2021. 843 012040.

8. Козаренко Д. О. Вплив гумінових препаратів на фізіологічний стан та розвиток рослин при захисті сої від шкідливих організмів. *Вісник степу. Науковий збірник.* 2017. Випуск 14. С.59-61.

ҐРУНТОВОМА ЯК ЧИННИК ЗНИЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОВТОРНО ВИРОЩУВАНИХ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ

СИНЕНКО Денис¹
аспірант

ЯКОВЕНКО Роман²
д.с.-г.н, доцент

*Уманський національний
університет садівництва²*

ДЕМ'ЯНЮК Олена¹
д.с.-г.н., професор

*Інститут агроєкології і
природокористування НААН¹
Київ, УКРАЇНА*

Інтенсивне монокультурне виробництво передбачає безперервне вирощування культур на одному місці. Наслідком цього є негативний зворотний зв'язок між рослинами та ґрунтом, що має низку екологічних ризиків та впливає на стійкість виробничих систем через зміни у складі мікробного угруповання ґрунту. Це доволі часто супроводжується виснаженням поживних речовин у ґрунті, накопиченням фітопатогенів, виділенням фітотоксичних речовин тощо, а результатом є зниження продуктивності культур. Таке явище називають ґрунтовтомою [1, 2], ґрунтовою хворобою [3] або хворобою пересадки [4].

Важливо зазначити, що актуальність явища ґрунтовтоми найбільше визначається для багаторічних плодкових насаджень [5]. Проблема поглиблюється ще й у зв'язку з тим, що закладка нових

інтенсивних садів проводиться на звільнених з-під старих насаджень площах, на яких не були проведені відповідні заходи з відновлення і очищення ґрунту. В результаті продуктивність рослин та економічна ефективність знижується, а господарства несуть великі втрати. Ключове значення для отримання високих врожаїв із плодами високої якості в інтенсивних плодкових насадженнях є забезпечення належного фітосанітарного стану та дотримання агротехнологічних прийомів вирощування. Водночас існує низка лімітуючих чинників, які визначають продуктивність культури, серед яких чинне місце належить системі утримання ґрунту.

Багаторічні плодові насадження – це специфічні агробіоценози, які займають проміжне місце між природними чи штучно створеними біоценозами і польовими агробіоценозами. Сучасні насадження плодкових культур є одночасно складною природною біологічною системою з характерними особливостями функціонування і розвитку та штучно створеною фітоасоціацією з властивими лише їй ознаками. Незважаючи, що плодвий сад – це монокультурний, вирівняний за віком і породно-сортовим складом агробіоценоз, існує низка абіотичних і біотичних чинників, які постійно вносить дисбаланс у його структуру і функціонування. Зокрема, явище ґрунтовтоми проявляється як у розсаднику (маточнику клонів підщеп і полях шкілки саджанців), так і у промислових садах. При цьому виявляється ефект пригнічення росту молодих дерев, який супроводжується змінами в структурі кореневої системи, уповільненим й нерівномірним ростом і загальним зменшенням надземної біомаси. Зокрема, встановлено пригнічення до 50% росту вегетативних та генеративних органів рослин яблуні, зменшення розміру плодів до 10% і затримки плодоношення на деревах на 2–3 роки [4].

ґрунти, що звільняються з-під старих насаджень, потребують проведення певних заходів, спрямованих на підвищення рівня їх родючості та зниження ґрунтовтоми [6]. Дослідження, проведені в Уманському національному університеті садівництва в лабораторно-польовому досліді з передпосадкової підготовки ґрунту, за повторної культури, при закладанні інтенсивних плодкових насаджень, показали, що вирощування сидератів (гірчиця біла та чорнобривці розлогі) і внесення гною (у розрахунку 40 т/га) підвищує біологічну активність ґрунту (за виділенням CO₂), що на 4,2–6,6% знижує токсичну дію ґрунтовтоми [5, 7].

Результати досліджень вегетаційного досліді з вивчення впливу ґрунтовтоми на посаджені молоді дерева яблуні після викорчуваного 34-річного яблуневого саду засвідчили, що істотно послаблюється ріст молодих дерев яблуні в перші два роки після садіння однорічних саджанців на неудобрюваному багато років темно-сірому опідзоленому ґрунті, перемішаному з її корінням із викорчуваного старого саду. Нейтралізація ґрунтовтоми за удобрення гноєм (у розрахунку 40 т/га) темно-сірого опідзоленого важкосуглинкового ґрунту відбувається внаслідок збагачення його органічними речовинами (на 48,6 і 6,5% порівняно з неудобрюваним ґрунтом із саду та з поля). Такий агрозахід забезпечив підвищення всіх показників родючості ґрунту, а також інтенсивнішу та більш швидку нейтралізацію різних біотоксичних сполук, які негативно впливали на мінеральне живлення молодих плодкових рослин і їх ростові процеси, вступ у плодоношення [8].

Список використаних джерел

1. Берестецкий О.А. Методы определения токсичности почв. К.; Урожай, 1971. С. 239–243.
2. Wolińska A., Kuźniara A., Zielenkiewicz, U., Banach A., Błaszczyk M. Indicators of arable soils fatigue—bacterial families and genera: a metagenomic approach. *Ecol. Ind.* 2018. 93. P. 490–500.
3. Cesarano G., Zotti M., Antignani V., Marra R., Scala F., Bonanomi G. Soil sickness and negative plant-soil feedback: a reappraisal of Hypotheses. *J. Plant Pathol.* 2017. 99(3). P. 545–570.
4. Nicola L., Insam H., Pertot I., Stres B. Reanalysis of microbiomes in soils affected by apple replant disease (ARD): Old foes and novel suspects lead to the proposal of extended model of disease development. *Appl. Soil Ecol.* 2018. 129. P. 24–33.
5. Яковенко Р.В. Ґрунтовтома та заходи її послаблення в насадженнях яблуні. *Вісник УНУС.* 2021. № 2. С. 69–72.
6. Копытко Р., Карпенко В., Яковенко Р., Mostoviak I. Soil fertility and productivity of apple orchard under a long-term use of different fertilizer systems. *Agronomy Research.* 2017. 15(2). P. 444–455.
7. Яковенко Р.В. Основи підвищення продуктивності яблуні і груші за оптимізованого удобрення : реф. дис. ... д-ра. с.-г. наук : 06.01.07. Умань, 2022. 39 с.

8. Копытко Р.Г., Яковенко Р.В., Яковенко О.В., Чепурный В.Г., Фоменко О.О.. Feasibility to Neutralize Replant Disease under the Recultivation of an Apple Orchard. *Indian Journal of Agricultural Research*. 2022. P. 621–625. DOI: [10.18805/IJArE.AF-695](https://doi.org/10.18805/IJArE.AF-695)

**СТАН СОРТОВИХ РЕСУРСІВ СЕРЕДНЬОРАННЬОСТИГЛОЇ
ГРУПИ СОНЯШНИКА ОДНОРІЧНОГО (*HELIANTHUS ANNUUS L.*)
У 2023 РОЦІ**

СМУЛЬСЬКА Іванна¹

КІЧІГНА Ольга²

к.с.-г.н., ст. дослідник

МИХАЙЛИК Світлана¹

к.с.-г.н., с.н.с

¹Український інститут експертизи сортів рослин

²Інститут агроекології і природокористування НААН

Київ, УКРАЇНА

Соняшник однорічний (*Helianthus annuus L.*) – одна із найбільш поширених сільськогосподарських культур, як в Україні так і у світі, та є четвертою у світі з олійних культур після пальми, сої та ріпаку [1, 2]. Його олія є висококалорійним продуктом харчування, яка відзначається високими дієтичними властивостями, широко використовується у харчовій промисловості [3].

Метою досліджень є комплексне вивчення та оцінювання середньоранньостиглих сортів соняшника однорічного (*Helianthus annuus L.*) за основними господарсько-цінними показниками.

Методи. Лабораторний, польовий, порівняння, математичної статистики.

Станом на липень 2023 р. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні (далі – Реєстр сортів) нараховує всього 1014 сортів соняшника однорічного: з них іноземної селекції – 688 сортів або 68,0% та вітчизняної селекції 325 сортів або 32,0%.

Серед сортів соняшника однорічного занесених до Реєстру сортів за групами стиглості – невелика частка припадає на ультраранньостиглі – 22 сорти або 2,17%, найбільше – ранньостиглі – 419 або 41,3%, середньоранньостиглі – 346 або 34,1%, середньостиглі – 144 або 14,2% та інші – 83 або 8,2% [4]. Наразі, розглядаємо роль

середньоранньостиглих сортів сояшника однорічного, оскільки вони є найкращим попередником для озимої пшениці, ярих хлібних злаків (ячмінь, пшениця), зернобобових культур.

У 2022 р. до Реєстру сортів занесено 85 сортів сояшника однорічного. Середньоранньостиглої групи нараховується 30 сортів або 35,3% від загальної кількості занесених до Реєстру сортів. Із них 10 сортів або 33,3% – сорти вітчизняної селекції.

За результатами досліджень кваліфікаційної експертизи встановлено, що більшість сортів рекомендовані для вирощування у степовій та лісостеповій ґрунтово-кліматичних зонах України. У зоні Лісостепу найвищу урожайність продемонстрували такі сорти іноземної селекції: ЛГ50550 КЛП – 4,54 т/га, СИ ТЕОС – 4,24 т/га, СИ ФУТУРА АР – 4,04 т/га, ЛГ50549 СХ – 4,01 т/га, СУБЕО – 4,00 т/га. Серед вітчизняних – сорти: Н1034 – 4,15 т/га, Астун – 3,98 т/га, П63ЛЕ166 – 3,96 т/га, П64ЛЕ168 – 3,89 т/га, П64ЛЕ145 – 3,67 т/га. У степовій зоні мали найвищі показники урожайності сорти: ОРЕЛ – 2,75 т/га, Астун – 2,68 т/га, ЛГ50549 СХ – 2,67 т/га, КОСМОПОЛЛІТАН – 2,67 т/га, СИ ТЕОС – 2,65 т/га, СИ ФУТУРА АР – 2,63 т/га.

Сорт ЛГ50550 КЛП у зоні Лісостепу має середній вміст олії в насінні – 48,6%. Маса 1000 насінин становить 68,8 г, що відповідає показнику врожайності.

Сорт СИ ТЕОС у зоні Лісостепу має високий вміст олії – 51,6%. Маса 1000 насінин становить 66,6 г.

Сорт СИ ФУТУРА АР має середній вміст олії в зонах Степу – 49,4% та Лісостепу – 49,7%. Маса 1000 насінин становить у зоні Степу – 52,2 г, Лісостепу – 67,6 г.

Сорт Н1034 має середній вміст олії в зоні Степу – 48,8% та Лісостепу – 49,7%. Маса 1000 насінин становить у зоні Степу – 61,4 г, Лісостепу – 91,7 г.

Сорт ЛГ50549 СХ має середній вміст олії в зонах Степу – 49,9%, Лісостепу – 49,2%. Маса 1000 насінин становить у зонах Степу – 52,4 г, Лісостепу – 64,6 г.

Сорт СУБЕО має середній вміст олії в зонах Степу – 48,4% та високий у зоні Лісостепу – 50,8%. Маса 1000 насінин становить у зоні Степу – 56,7 г, Лісостепу – 64,1 г.

Сорт Астун має середній вміст олії в зоні Лісостепу – 47,3%. Маса 1000 насінин становить у зоні Степу – 49,1 г, Лісостепу – 74,5 г.

Сорт П63ЛЕ166 має середній вміст олії в зоні Лісостепу – 48,8%. Маса 1000 насінин становить у зоні Лісостепу – 70,9 г.

Сорт П64ЛЕ168 має високий вміст олії в зонах Степу – 50%, середній – Лісостепу – 49,3%. Маса 1000 насінин становить у зоні Степу – 51,2 г, Лісостепу – 69,8 г.

Сорт П64ЛЕ145 має середній вміст олії в зонах Степу – 48,6%, високий – Лісостепу – 51%. Маса 1000 насінин становить у зоні Степу – 51,9 г, Лісостепу – 65,6 г.

Сорт ЛГ50549 СХ має середній вміст олії в зонах Степу – 49,9%, Лісостепу – 49,2%. Маса 1000 насінин становить у зоні Степу – 52,4 г, Лісостепу – 64,6 г.

Сорт КОСМОПОЛЛІТАН має високий вміст олії в зонах Степу – 50,5%, Лісостепу – 50,7%. Маса 1000 насінин становить у зоні Степу – 65 г, Лісостепу – 73,9 г.

Сорт ОРЕЛ має середній вміст олії в зоні Лісостепу – 47,9%. Маса 1000 насінин становить у зоні Степу – 61,2 г, Лісостепу – 63 г.

Сорти мають стійкість до вилягання, обсіпання, посухи, іржі, фомозу, сірої і білої гнилі.

За результатами досліджень встановлено, що сорти соняшника однорічного СИ ТЕОС, Астун, ЛГ50549 СХ, СИ ФУТУРА АР, рекомендовані для вирощування у степовій та лісостеповій зонах. Для лісостепової зони рекомендовано сорти: СИ ТЕОС, Астун, ЛГ50549 СХ, Н1034, П63ЛЕ166, П64ЛЕ168, СИ ФУТУРА АР. Для степової зони рекомендовано сорти: СИ ТЕОС, Астун, КОСМОПОЛЛІТАН, ЛГ50549 СХ, ОРЕЛ, П64ЛЕ145, СИ ФУТУРА АР. Найкращі показники якості насіння за вмістом олії має насіння, отримане в зоні Лісостепу.

Список використаних джерел

1. Yu Cheng, Min Lu et al. Organic substitution improves soil structure and water and nitrogen status to promote sunflower (*Helianthus annuus* L.) growth in an arid saline area. *Agricultural Water Management*. 2023. Vol. 283). <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2023.108320>
2. Andrea Andrade, Aldana Boero, Maximiliano Escalante et al. Comparative hormonal and metabolic profile analysis based on mass spectrometry provides information on the regulation of water-deficit stress response of sunflower (*Helianthus annuus* L.) inbred lines with different water-deficit stress sensitivity. *Plant Physiology and Biochemistry*. 2021. Vol. 168. P. 432–446. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2021.10.015>.

3. Ahmad Sher, Muhammad Suleman, Abdul Sattar, Abdul Qayyum et al. Achene yield and oil quality of diverse sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids are affected by different irrigation sources. *Journal of King Saud University Science*. 2022. Vol. 34. Issue 4. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.102016>.

4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні 2023. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ДЕРЕВ ЗА КАТЕГОРІЯМИ
САНІТАРНОГО СТАНУ У ГЛАДКОВИЦЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ
«ОВРУЦЬКЕ СПЕЦІАЛІЗОВАНЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»
ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

**СОЛОМКО Василь
аспірант
Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА**

Останнім часом в Україні та багатьох інших країнах спостерігається значне вихання хвойних лісів[1]. Остаточні причини загибелі лісів ще не встановлені, але широкомасштабне всихання в різних країнах свідчить про глобальність згаданих процесів[2].

Вивчення особливостей лісорослинних умов і характеристик насаджень, які є сприятливими для комах-шкідників, є важливими для прогнозування та вчасного запобігання негативному впливу цих чинників на стан лісів, особливо в межах Українського Полісся. Таким дослідженням присвячені останні наукові публікації В. Мешкової, В. Ткач, О. Борисенка, Я. Дідуха, П. Яворвського, В. Бондаря та ін. [2,3].

Згідно з Санітарними правилами в лісах України виділяють шість категорій стану дерев: I – без ознак ослаблення, II – ослаблені, III – дуже ослаблені, IV – відмираючі, V – свіжий сухостій, VI – старий сухостій. Також у даних правилах наведені ознаки стану дерев для цих категорій.

Дослідження проводилось у Гладковицькому лісництві Філії «Овруцьке спеціалізоване лісове господарство» ДП «Ліси України». Збір дослідного матеріалу проводився на тимчасових пробних площах (ТПП). Розмір пробних площ визначався за кількістю дерев, що

підлягала обліку. Кількість дерев головної породи у середньовікових деревостанах не менше 250 шт. - згідно з методикою[4].

На п'яти пробних площах визначено категорії санітарного стану дерев (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл кількості дерев за категоріями стану на пробних площах

№ п/п	Квартал / виділ	Склад насадження	Вік, років	ТЛУ	Кількість дерев за категоріями санітарного стану, %						Σ, %
					I	II	III	IV	V	VI	
1	43/8	8Сз1Дз1Бп+Влч	80	В ₃	84	10	1	1	0	4	100
2	38/14	4Сз1Ос2Яле2Дз1Бп	61	С ₂	90	5	0	0	2	3	100
3	41/34	10Сз+Бп+Дз	81	А ₂	84	10	3	2	0	1	100
4	44/31	9Сз1Бп+Дз	71	В ₁	20	41	18	7	7	7	100
5	40/39	8Сз2Бп+Дз	62	В ₂	38	42	15	3	1	1	100

Найбільший відсоток дерев першої категорії санітарного стану було встановлено на ТПП №2 склад насадження 4Сз1Ос2Яле2Дз1Бп, тип лісорослинних умов – свіжий сугруд (С₂), тобто у найбагатших за тропністю умовах серед досліджуваних ділянок. Дерев 1-ї категорії (без ознак ослаблення) на даній пробній площі 90%, сухостою (6-та категорія) – 3%.

На ТПП №1 і ТПП № 3 кількість дерев 1-ї категорії однакова – 84%, а 6-ї – 4 і 1% відповідно. На пробній площі №4 (ТЛУ - В₁) кількість дерев 6-ї категорії становить 7%, а 1-ї – 20% (найменша кількість серед всіх пробних площ у даному досліді). На ТПП № 5 кількість дерев 1-ї категорії становить 38%, а 6-ї – 1%. На тимчасових пробних площах №3 і №4 кількість дерев 2-ї категорії становить 41 і 42% відповідно, а також кількість дерев 3-ї категорії – 18 і 15%, тоді як на ТПП №1 №2 і №3 їх 1, 0 і 3%. Найменше на всіх пробних площах дерев 5-ї категорії – свіжого сухостою (на ТПП №1 і ТПП №2 взагалі 0%).

Отже, досліджено розподіл кількості дерев за категоріями санітарного стану. На дослідних ділянках відсоток дерев 1-ї категорії становив 84, 90, 84, 20, 38 відповідно. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на встановлення санітарного стану головних лісотвірних порід та з'ясування продуктивності деревостанів.

Список використаних джерел

1. Ткач В.П., Мешкова В.Л. Сучасні проблеми формування та відтворення біологічно стійких соснових лісів України в умовах змін клімату. Соснові ліси: Сучасний стан, існуючі проблеми та шляхи їх вирішення: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 12–13 черв. 2019 р.). Київ, 2019. С. 70–78.
2. Ландін В. П, Кучма Т. Л., Гуреля В. В., Захарчук В. А., Соломко В. Л., Фещенко В. П. Оцінка санітарного стану лісових насаджень за даними дистанційного зондування. *Агроекологічний журнал*. 2020. №4. С.76-86.
3. Яворовський П.П. Вплив змін клімату на лісові екосистеми. Лісове і садово-паркове господарство. 2015. № 6. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/view/9995>.
4. СОУ 02.02-37-476: 2006. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання. [Чинний від 2007]. Київ : Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

ГЕНЕТИЧНА КОЛЕКЦІЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО ХВОРОБ ЯК ДЖЕРЕЛО ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ

СОЛОНЕЧНА Ольга

к.с.-г.н., с.н.с.

РЯБЧУН Віктор

к.б.н., с.н.с.

Інститут рослинництва

ім. В.Я. Юр'єва НААН

Харків, УКРАЇНА

Ведення селекції будь якої культури на стійкість до хвороб є актуальним у всьому світі, адже зумовлено економічними та екологічними перевагами. Вирощування екологічно безпечної сільськогосподарської продукції потребує скорочення застосування хімічних засобів захисту рослин від патогенів. Альтернативою застосування пестицидів є генетичний захист рослин, вирощування стійких сортів та гібридів, що забезпечується постійним пошуком нових джерел стійкості та введенням у новостворювані форми генів стійкості, ефективних проти тих чи інших збудників хвороб [1]. Зараження

рослин листковими хворобами призводить до зменшення фотосинтетичної поверхні листків, їх передчасного старіння та відмирання. В світі від хвороб та шкідників втрачають врожаю пшениці щорічно складають в середньому 14,1 % [2]. В роки сильних епіфітотій та масового розмноження шкідників ці показники значно підвищуються. Вирощування стійких зразків дозволяє скоротити втрати урожаю та зменшити обсяги застосування пестицидів, які є небезпечними для навколишнього середовища [3]. Сучасні уявлення про стійкість передбачають існування групи генів стійкості, які є специфічними і діють на першій, детермінантній фазі взаємодії рослини і патогену. Продукти цих генів призначені для розпізнавання чужорідних метаболітів патогену. Є також група генів імунної відповіді, які діють наприкінці експресивної фази. Під впливом їхніх продуктів у клітині синтезуються і накопичуються фітоалексини, активні форми кисню (АФК) та азоту, відбувається лігніфікація клітинних стінок тощо [4].

Завданням сучасної селекції на стійкість до фітопатогенів є забезпечення селекційного процесу джерелами і донорами групового імунітету. Серед генетичних ресурсів рослин є зразки, що характеризуються стійкістю проти кількох збудників одночасно, а тому мають особливу цінність як джерела групової стійкості [5]. Світовий генофонд рослин є базою для виявлення таких джерел з наступним впровадженням їх в селекційні програми.

В Національному центрі генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ), станом на 2023 рік зберігається і досліджується 3124 зразки пшениці м'якої ярої походженням із 67 країн світу. Серед них селекційні сорти – 1776, селекційні лінії – 1290, генетичні лінії – 48, стародавні сорти і форми народної селекції – 10 зразків. Щорічно колекція пшениці ярої поповнюється новими інтродукованими зразками.

Для ефективного використання генетичного різноманіття пшениці м'якої ярої в селекційних, наукових, освітніх та інших програмах в НЦГРРУ в результаті багаторічних досліджень сформовано генетичну колекцію пшениці м'якої ярої за стійкістю до хвороб (Свідоцтво № 316 від 01.02.2023 р.). Колекція відображає генетичне різноманіття пшениці м'якої ярої за генами стійкості до борошнистої роси (*Pm*), бурої листової іржі (*Lr*), бурої стеблової іржі (*Sr*), жовтої іржі (*Yr*), летючої сажки (*Ut*) та ін. Рівні прояву стійкості до хвороб коливаються від високого до низького. До складу колекції

увійшли 95 зразків пшениці м'якої ярої, представлені сімома різновидностями (*var. albidum*, *var. aureum*, *var. erythrospermum*, *var. ferrugineum*, *var. graecum*, *var. lutescens*, *var. militurum*) походженням з 19 країн світу: України, Казахстану, Чехії, Німеччини, Австрії, Канади та ін. Інформація про ідентифіковані гени стійкості до хвороб зібрана з літературних джерел.

Вивчення зразків для формування колекції проводилось на полях спеціальної сівозміни дослідного поля інституту (с. Елітне, Харківський р-н, Харківська обл.) згідно методичних рекомендацій [1,6,7]. Посів проводили ручними та селекційними сівалками ССФК 7 в оптимальні для культури строки. Норма висіву 4,5 млн. шт./га. Площа ділянок 0,75 м², 2 м² та 5 м². Кількість повторень 1-3. Ширина міжрядь 15 см. Попередник – горох на зерно. Стандарт висівали через 20 номерів колекційних зразків.

До складу колекції увійшли зразки з високою стійкістю (8-9 балів) до борошнистої роси – Sonett (Pm1), Kadett (Pm4) (SWE); Reno (Pm4b) (NOR) [8] та ін.; з високою стійкістю (8 балів) до бурої листової іржі – Етюд (Lr24) (UKR), Septima (Lr37+ Lr невідомий) (CZE) [9] та ін.; з високою стійкістю (7 балів) до летючої сажки – Hope (Ut4) (USA), AC Foremost (Ut6) (CAN) [10] та ін. Виявлено зразки, з високим рівнем групової стійкості до бурої листової та стеблової іржі – Quintus (Lr24, Sr24) (DEU), Омская 37 (Lr19, Lr26, Sr25, Sr31) [9]; з високим рівнем стійкості до бурої листової, стеблової та жовтої іржі – Marquis (Sr2, Lr27, Yr30) (CAN) [11]; до бурої листової, стеблової, жовтої іржі та борошнистої роси – Столыпинская 2 (Lr34, Sr57, Yr18, Pm38) та ОмГАУ 100 (Lr10, Lr26, Sr31, Yr9, Pm8) [12].

Генетична колекція пшениці м'якої ярої за стійкістю до хвороб є цінним вихідним матеріалом. Використання зразків колекції дає можливість прискорити селекційний процес зі створення стійких сортів.

Список використаних джерел

1. Петренкова В.П., Боровська І.Ю., Лучна І.С., Сокол Т.В., Бабушкіна Т.В., Чугаєв С.В., Звягінцева А.М., Баранова В.В., Ниска І.М. Методика формування колекцій польових культур за стійкістю до біотичних чинників. Харків, 2015. 110 с.
2. «Эко-согласие – центр по проблемам окружающей среды и устойчивого развития». URL: <http://www.ecoaccord.org/pop/2003/0105.htm>].

3. Бабаянц О. В., Бабаянц Л. Т. Основы селекции и методология оценок устойчивости пшеницы к возбудителям болезней. Одесса, 2014. 401 с.
4. Лісовий М.П. Генетика стійкості рослин до збудників хвороб: аспекти історичного розвитку та перспективи досліджень. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. К.: Логос, 2001. Т. 2. С. 263-279.
5. Петренко В. П., Черняєва І. М., Лучна І. С., Сокол Т. В., Бабушкіна Т. В., Боровська І. Ю. Створення перспективного вихідного матеріалу для селекції зернових культур на стійкість до хвороб. Селекція і насінництво. Харків, 2013. Вип. 103. С. 8–14.
6. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ. Прага, 1988. 321 с.
7. Мережко А.Ф. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале. Методические указания. Санкт-Петербург, ВИР, 1999. 81с.
8. Лебедева Т. В., Брыкова А. Н., Зуев Е. В.. Устойчивость к мучнистой росе скандинавских образцов яровой мягкой пшеницы из коллекции ВИР. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции 181 (3), 2020. С146–154.
9. Сочалова Л.П., Пискарев В.В. Устойчивость сортов яровой мягкой пшеницы к возбудителям инфекционных заболеваний в условиях изменяющегося климата Западной Сибири. Достижения науки и техники АПК. Т. 31 №2, 2017. С. 21–25
10. Kassa M.T., Menzies J.G., McCartney C.A. Mapping of the loose smut resistance gene *Ut 6* in wheat (*Triticum aestivum* L.) *Mol. Breeding*. 2013. DOI:10.1007/s11032-013-9973-2
11. Kumar S. [et al.] Slow rusting – an effective way to achieve durable resistance against leaf rust in wheat. *Wheat Information Service*. Vol. 120, 2015. P. 26–34.
12. Рсалиев А. С., Гультяева Е. И., Шайдаук Е. Л., Коваленко Н. М., Молдажанова Р.А., Пахратдинова Ж.У. Характеристика устойчивости перспективных образцов яровой мягкой пшеницы к листостебельным болезням. Биотехнология и селекция растений. №2 (2). 2019. С. 14–23. DOI: 10.30901/2658-6266-2019-2-14-23

ЗНАЧЕННЯ СИВАШЬСЬКОГО ПОДУ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ РІДКІСНИХ ВИДІВ ВОДНО-БОЛОТНИХ ПТАХІВ

СТАРОВОЙТОВА Тетяна
Біосферний заповідник «Асканія-Нова»
Ім. Ф.Е. Фальц-Фейна
смт. Асканія-Нова, УКРАЇНА

Для досліджень подових екосистем як центрів зосередження птахів Червоної книги України нами проведено дослідження на території Сивашського поду, загальна площа якого 5920 га, під розміщений біля села Сивашське Генічеського району Херсонської області. Дослідження проводились з 2018 до 2021 року та охоплювали всі сезони. Відомо, що південь Херсонської області знаходиться на перетині двох трансконтинентальних міграційних шляхів, що створює високу видову насиченість орнітофауни [1]. Завдяки наявності різноманітних біотопів Сивашський під є важливою точкою орнітологічного різноманіття в регіоні [2-4].

Сивашський під являє собою сильно трансформовану екосистему. Він має у своєму складі штучно створені водойми, яким властива евригалійність, що суттєво змінюється протягом весняно-осіннього сезону [3]. Навесні водні дзеркала покривають майже половину днища поду, до липня вони сильно обсихають. Мілководність та велика кількість личинок Chironomidae створюють сприятливі умови для зупинок куликів під час міграцій і гніздування. Схили, плакор та частково днище поду розорані (табл. 1, рис. 1).

На досліджуваній ділянці виділено десять основних біотопів мешкання птахів: зарості очерету і ВБ рослинності, агроландшафти, селітебні ландшафти, озера, риборозплідні ставки, солончаки, степові ділянки, лісосмуги, острови та коси, дороги, канали, полігони ТПВ., розташування та співвідношення площі яких наведено в табл. 1 та рис. 1.

Орнітокомплекс поду налічує 103 види птахів 14 рядів 36 родин. Основне різноманіття представлене рядом Passeriformes – 20 видів, Charadriiformes – 8 видів, Ciconiiformes – 6 видів. Інші ряди нараховують від 1 до 4 видів.

До птахів водно-болотного комплексу належить 67 видів 14 родин 7 рядів, 18 видів внесені до Червоної книги України.

Таблиця 1

Співвідношення біотопів та гніздової орнітофауни Сиваського поду

Тип біотопу	Площа, га	% від загальної площі	Кількість видів ЧКУ
Степи, луки, солончаки	2740,96	46,3	2
Водно-болотні угіддя	1260,96	21,3	11
Наявність островів		+	5
Рілля	1154,40	19,6	0
Селітебні ландшафти	597,92	10,1	0
Лісові насадження	165,76	2,8	0
Всього:	5920	100	18



Рис. 1. Розподіл біотопів Сиваського поду.

А) Степи, луки, солончаки (6 – солончаки; 7 – степові ділянки), Б) лісові насадження (8 – лісосмуги, дендропарки), В) водно-болотні угіддя (1 – зарості очерету і ВБ рослинності; 4 – озера; 5 – риборозплідні ставки, 9 – острови та коси;), Г) селітебні ландшафти (3 – селітебні ландшафти; 10 – дороги, канали, полігони ТПВ), Д) рілля (2 – агроландшафти).

Узбережжя риборозплідних ставків та каналів водоподачі і водовідведення частково заросли очеретом, а наявність іхтіофауни

сприяє гніздуванню птахів водно-болотяного комплексу. Так, гніздовими є такі види Червоної книги України:

Косар *Platalea leucorodia* – сформована колонія з 17 пар в 2021 році, в попередні роки вид на гніздуванні не спостерігали.

Коровайка *Plegadis falcinellus* – вид проявляє гніздову поведінку, але гнізда ми не зафіксували. Чисельність коливається в межах 10-46 особин.

Нерозень *Anas strepera* – вид малочисельний, спостерігали пари та гніздову поведінку в травні.

Чернь червонодзьоба *Netta rufina* – самок цього виду разом з пташенятами спостерігали щорічно на каналах та ставка поду. Чисельність коливається від 5 до 50 особин.

Журавель степовий *Anthropoides virgo* – в 2019 році на острові зареєстровано успішне гніздування 1 пари.

Зуйок морський *Charadrius alexandrinus* – вид малочисельний (4-8 ос.), щороку спостерігали гніздові пари вздовж берегу мілкої солоної водойми.

Ходуличник *Himantopus himantopus* – гніздовий вид, утворює на острівця колонії до 140 пар.

Шилодзьобка *Recurvirostra avosetta* – гніздовий вид, протягом років досліджень реєстрували колонії від 140 до 260 пар.

Кулик-сорока *Haematopus ostralegus* – малочисельний вид, спостерігали успішне гніздування 2 пар.

В період весняної та осінньої міграції Сивашський під є важливим біотопом для *Grus grus*, *Limosa limosa*, *Podiceps grisegena*, а також спостерігали в період міграції *Oxyura leucocephala* – вид дуже рідкісний в регіоні досліджень.

В період літування ставки для риборозведення є біотопами для годування великих скупчень *Pelecanus onocrotalus*, *Larus ichthyaetus*, *Hydroprogne caspia*.

Оскільки у вирі останніх подій суттєво змінюється ситуація з водним режимом штучних ставків, які наповнювались водою зі зрошувальної системи області, з огляду на значну орнітологічну цінність поду доцільно докласти зусиль з мінімізації негативних впливів на орнітокомплекс. Мінімізація фактору турбування на узбережжі, а тим більше на островах, дозволить зупинити міграцію колоній з цього водно-болотяного угіддя і, водночас, збереже вже створенні колонії і оселища перебування видів, що мають природоохоронний статус.

Список використаних джерел

1. Микитюк О. Ю. Міграційні шляхи птахів в Україні. *Розбудова екомережі України*. Київ, 1999. С. 84–88.
2. Старовойтова Т. В. До питання сучасного стану подових екосистем межиріччя Дніпро – Молочна. *Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві*: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 4–6 липня 2018 р.). К. : ДІА, 2018. 193 с.
3. Гавриленко В.С., Старовойтова Т.В. Поди Межиріччя Дніпро – Молочна як важливі осередки збереження птахів Червоної книги України. *Агроекологічний журнал*. 2020. № 3. С. 13–25.
4. Гавриленко В.С. Сучасна ситуація з функціонуванням екомережі Херсонщини і реальне використання екокоридорів птахами. *Регіональні проблеми України : географічний аналіз та пошук шляхів вирішення* : зб. наук. пр. Херсон : ПП Вишемирский, 2011. С. 55–60.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТУ БІОСІСТЕМ™ POWER, ПС У ПОСІВАХ СОЇ ЗА РІЗНИХ НОРМ ВНЕСЕННЯ

**СТАРОДУБ Вікторія
ТКАЧ Євгенія
д.б.н., ст. дослідник
ДВОРЕЦЬКИЙ Володимир
ДВОРЕЦЬКА Олена
Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА**

Землеробство сьогодні є одним з головних видів господарської діяльності в Україні. Забезпечення ґрунту поживними речовинами є основою отримання високоякісного врожаю. Оскільки кожна культура потребує свій набір поживних речовин та технологій вирощування, необхідно відповідально підходити до питання родючості ґрунту

Виробництво екологічно безпечної сільськогосподарської продукції набуває чималої популярності в сучасній системі землеробства При освоєнні технологій вирощування особливу увагу

приділяють правильному виборі норм і співвідношення елементів живлення. Одним із надійних способів забезпечення культур поживними речовинами впродовж вегетаційного періоду є використання біопрепаратів на основі живих мікроорганізмів. Це дає змогу компенсувати дефіцит природних мікроорганізмів в рослині та ґрунті, які втрачені в результаті надмірної хімічної обробки ґрунту. Використання біопрепаратів – це один із реальних шляхів зменшення забруднення довкілля та відтворення природної родючості ґрунту. Тому, в інтенсивній системі землеробстві важливим є обробка посівів в період вегетації для підживлення культури. [1]

На початку вегетації культура має дуже розвинену кореневу систему, на якій накопичуються клубочкові бактерії, які в свою чергу сприяють засвоєнню азоту в ґрунті. Цей процес допомагає наступним культурам, які будуть вирощувати на місці сої засвоювати накопичений азот, тим самим це позитивно впливатиме на ріст та розвиток рослин.

Як відомо, рослини сої споживають мікроелементи з ґрунту та повітря, особливо це стосується азоту, який є одним з основних добрив для рослин. Але цього азоту не вистачає рослинам, особливо при інтенсивній системі землеробства, тому вони потребують додаткового, посиленого підживлення, адже винос поживних речовин з ґрунту набагато вищий аніж накопиченого бактеріями-азотфіксаторами.

З огляду на вищезгадане, на сьогодні, є необхідність використання біопрепаратів як на початкових етапах розвитку культури так і в період вегетації.

*Все це підкреслює актуальність наукового обґрунтування, вивчення і застосування біопрепарату БіоСистем™ POWER, ПС у посівах сої сорту Ментор. Це мікробіологічний препарат у складі якого є комплекс агрономічно-корисних мікроорганізмів таких родів: *Bacillus*, *Azotobacter*, *Agrobacterium*, *Trichoderma*, *Lactobacillus*, що володіють накопиченням азоту в ґрунті, рістстимулюючою та захисною функцією при застосуванні у посівах сої.*

Дослідження з вивчення ефективності досліджуваного препарату проводились на дослідних полях Сквирській дослідній станції органічного виробництва м. Сквир.

На основі проведених досліджень встановлено ефективність застосування біопрепарату БіоСистем™ POWER, ПС під сою за позакоренево підживлення в нормі витрати 0,3 – 5,0 кг/га.

Виявлено, що біопрепарат БіоСістем™ POWER, ПС показав позитивні результати відносно росту та розвитку рослин сої. Нами відмічено збільшення: висоти рослин – на 5,3%, кількість бобів на рослині – на 17,6%, кількість насіння з рослини – на 14,8%, маса 1000 насінин – на 1,5% в порівнянні з контролем.

При підвищенні норми біопрепарату БіоСістем™ POWER, ПС до 5,0 кг/га спостерігали аналогічну ситуацію, тобто, збільшилася висота рослин – на 13,8%, кількість бобів на рослині – на 35,8%, кількість насіння з рослини – на 28,3%, маса 1000 насінин – на 3,6% відповідно.

Одними з найбільш важливих показників сої є урожайність та якісні показники насіння. Використання біопрепарату БіоСістем™ POWER, ПС під сою позитивно впливало на рослини, стимулюючи їх ріст та розвиток.

Урожайність при застосуванні препарату БіоСістем™ POWER, ПС (BioSistem™ POWER, AP) становила 1,6 – 2,1 т/га, що було більше, ніж в контролі – на 45,5– 93,9%.

Також збільшилися якісні показники вміст білку зріс на 1,2 – 2,1% та вміст жиру збільшився відповідно на 1,0 – 1,8% відносно контролю

Отже, проведені дослідження із застосування біопрепарату БіоСістем™ POWER, ПС в посівах сої, довели, що біопрепарат на основі агрономічно-корисних мікроорганізмів, за різних норм внесення, сприяє ростовим процесам в рослинах (збільшувались висота рослини, кількість бобів на рослині, кількість насіння з рослини, маса 1000 насінин), що в свою чергу суттєво сприяло підвищенню врожайності сої та значно покращує якісні показники зерна (вміст білку та олії). Також одним із основних переваг біопрепарату є те, що під час внесення (позкореневого підживлення) відбувається накопичення корисних азотфіксуючих бактерій в ґрунті, що в свою чергу є важливим для розвитку рослин під час вегетації культури.

Список використаних джерел

1. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навчальний посібник /В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, П.В. Івашук, О.В. Корнійчук. Львів: НВФ "Українські технології". 2010. 1088 с.
2. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. 2022. Київ.

КОНТРОЛЬ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ КОЛОСУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

СУДДЕНКО Юлія

к.с.-г.н.

КИРИЛЕНКО Віра

д.с.-г.н.

ГУМЕНЮК Олександр

к.с.-г.н.

***Миронівський інститут пшениці
ім. В.М. Ремесла НААН України
с. Центральне, УКРАЇНА***

Серед причин, обмежуючих реалізацію потенційної продуктивності сортів пшениці озимої, втрати врожаю від шкідників в середньому перевищують 12,7 %, а в окремі роки – 30 % [1, 2].

На теренах України зерновим колосовим культурам шкодять понад 300 видів фітофагів, серед яких істотне значення мають близько 140 видів. До небезпечних шкідників пшениці озимої, що спорадично чи систематично спричиняють досить відчутні пошкодження, належать близько 50 видів фітофагів. Живлення цих фітофагів рослинами пшениці впливає не лише на продуктивність культури, а й на якість продукції [3, 4].

В умовах зміни клімату виникає потреба в уточненні видового складу та домінантності шкідників, що дасть змогу вчасно застосувати систему заходів оптимальну для конкретних умов з метою покращення фітосанітарного стану посівів [5].

Дослідження проводили впродовж 2014–2017 рр. у сівозінах Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України. Обліки комах і спостереження за рослинами здійснювали під час маршрутних обстежень в усі фази розвитку пшениці озимої. Для встановлення видового складу фітофагів пшеничного агроценозу були використані загальноприйняті в ентомології методи досліджень: косіння ентомологічним сачком, пробні майданчики, візуальний огляд рослин, ґрунтові розкопки. Встановлення таксономічної належності комах здійснювали за допомогою визначників та за участі спеціалістів лабораторії ентомології та стійкості сільськогосподарських культур проти шкідників Інституту захисту рослин НААН.

За результатами моніторингу ентомокомплексу пшениці озимої в

Центральному Лісостепу України виявлено 55 видів шкідливих комах з 19 родин, які в тій чи іншій мірі можуть пошкоджувати цю культуру.

Найбільшим видовим різноманіттям, характеризувалися ряд жуки, або твердокрилі (*Coleoptera*) (14 видів). Їх частка в структурі ентомокомплексу складала 25 %. Ряди двокрилі (*Diptera*) і клопи, або напівтвердокрилі (*Hemiptera*) налічували по (11 видів) тобто 20 % від загалу відповідно.

Виявлено 11 видів фітофагів з ряду клопи, або напівтвердокрилі (*Hemiptera*). Частка рівнокрилих (*Homoptera*) у структурі ентомокомплексу становила (13 % або 7 видів). Ряд лускокрилі (*Lepidoptera*) налічував 5 видів або 9 %. Виявлено 4 види з ряду трипси (*Thysanoptera*) та 2 види з ряду перетинчastoкрилі (*Hymenoptera*) це 7 та 4 % від загалу. Найменшою кількістю видів був представлений ряд прямокрилі (*Orthoptera*) – 2 %

Основними і найбільш небезпечними фітофагами в останнє десятиліття, є комплекс комах – шкідників колосу: трипс пшеничний, злакові попелиці, хлібні клопи, хлібні жуки. Вони не лише призводять до значного недобору врожаю, але погіршують його хлібопекарські й посівні якості.

Розрахувавши та проаналізувавши індекси шкідливості трипса пшеничного встановили, що в середньому індекс шкідливості імаго становив 5,4, а індекс шкідливості личинок – 0,84.

Втрати зерна від пошкоджень імаго: $x_1 = 0,05 \times 100 \times 3,6 = 18 \%$.

Втрати зерна від пошкоджень личинками: $x_2 = 0,05 \times 100 \times 0,84 = 4,2 \%$.

Звідси загальні потенційні втрати зерна – 22,2 %.

Розраховували також і індекс шкідливості злакових попелиць. Він був на рівні 0,17, а потенційні втрати врожаю у літній період вегетації – 0,2 %.

Чисельність популяції хлібних клопів, хлібних жуків та турунів у зоні діяльності МІП не набуває масового розвитку та є істотно нижчою рівня ЕПШ, а тому ці фітофаги не мають господарського значення.

Зважаючи на це, сумарні потенційні втрати врожаю пшениці озимої у літній період вегетації від шкідників колосся становили 22,4 %.

Система захисту пшениці озимої проти шкідників являє собою інтеграцію різних методів регулювання їх чисельності до господарсько невідчутного рівня. Це і обробіток ґрунту, правильно підібрані попередники, оптимальні строки сівби, використання якісного посівного

матеріалу, передпосівна обробка насіння комбінованими протруйниками, впровадження у виробництво стійких сортів, застосування інсектицидів з урахуванням економічних порогів шкідливості та результатів регулярного моніторингу розвитку комах у посівах.

У зв'язку із зміною клімату, встановлення оптимального строку сівби пшениці озимої та його впливу на щільність популяції шкідників є особливо актуальним.

Одержані нами дані свідчать, що досліджувані сорти пшениці озимої ранніх строків сівби інтенсивніше заселяються шкідниками колосу порівняно з пізніми строками. Заселеність рослин пшениці озимої імаго трипса пшеничного на пізніх посівах була меншою у 1,3 рази (сорт Господиня миронівська та Подолянка) і 1,8 разів (сорт Горлиця миронівська), порівняно з I строком. Сорт Берегиня миронівська за I строку сівби у 1,4 разів більше заселявся імаго трипса порівняно з IV

Щільність попелиць на пшениці озимої за IV строку сівби на сорті Господиня миронівська була меншою у 1,5, а на сорті Берегиня миронівська – у 3,5 рази порівняно з I строком.

Попередники впливали на структуру ентомофауни у посівах пшениці озимої, та мали суттєвий вплив на чисельність шкідників.

На основі наших даних по заселенню посівів трипсом пшеничним можна констатувати, що пшениця озима, посіяна після ріпаку озимого заселялася даним шкідником в середньому у 1,7 разів менше порівняно з попередником кукурудза на силос та у 1,3 разів менше порівняно з попередником горох на зерно.

Щодо злакових попелиць, згідно з нашими даними, пшениця озима більш інтенсивно заселялася цим фітофагом після попередника горох на зерно. Так, у фазі цвітіння пшениці озимої щільність попелиць становила 4,5–6,3 екз./колос за заселеності рослин 22–40 %. Попередники кукурудза на силос та ріпак озимий були менш сприятливими для розвитку цього шкідника.

Провівши фітосанітарний моніторинг заселеність трипсами сортів пшениці озимої, в яких ми досліджували рівень стійкості проти даного фітофага, встановили, що у фазі колосіння найменша чисельність трипса була відмічена на сортах Смуглянка і Монотип (406,7 екз/100 пом сач), а у фазі молочної стиглості зернівки – на сорті Миронівська ранньостигла (11,2 екз/кол.).

У результаті розподілу сортів пшениці озимої за стійкістю проти трипса пшеничного, встановлено, що із 19 сортів стійкими є 42 %,

середньостійкими – 53 %, слабкостійкими – 5 %. Нестійкі сорти пшениці озимої проти трипса пшеничного не були виявлені. У результаті розподілу сортів пшениці озимої за стійкістю проти злакових попелиць, встановлено, що стійкими є 42 %, середньостійкими – 47 %, слабкостійкими – 11 %. Нестійкі сорти пшениці озимої проти попелиць не виявлені.

Встановлено, що в середньому за три роки досліджень комплексну стійкість пшениці озимої проти трипса пшеничного та злакових попелиць проявили сорти Миронівська ранньостигла, Смуглянка, Монотип та Оберіг Миронівський.

Обробка посівів пшениці озимої інсектицидами була згубною для личинок трипса. Виявлено, що в середньому за три роки всі препарати за одноразового суцільного обприскування проявили високу інсектицидну дію проти шкідника. Проте, найбільш ефективним виявився препарат Енжіо 247 SC, к.с., у якого за норми витрати 0,18 л/га на 3-й день після обприскування технічна ефективність на сорті Оберіг Миронівський становила 93,3 %, а на сорті Берегиня миронівська – 93,8 %.

Отже, лише за комплексного підходу до контролю чисельності шкідників колосу пшениці озимої можливо отримати максимальну врожайність зерна високої якості з мінімальним негативним впливом на навколишнє середовище.

Список використаних джерел

1. Трибель С. О., Гетьман М. В., Стригун О. О. та ін. *Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / за ред. С. О. Трибель. Київ : Колобіг, 2010. 392 с.*
3. Федоренко В. П., Покозій Й. Т., Круть М. В. *Шкідники сільськогосподарських рослин. Київ: Колобіг, 2004. 355 с.*
4. Стригун О. О., Судденко Ю. М. Видовий склад шкідливої ентомофауни агробіоценозу пшениці озимої в Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. Вип. 3. С. 15–18.*
5. Лікар Я. О., Рубан М. Б., Біляк С. М. Видовий склад та динаміка чисельності трипсів на злакових культурах в умовах Центрального Лісостепу України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. К., 2012. Вип 176. С. 267–271.*
6. Борзих О. І., Ретьман С. В., Неверовська Т. М., Чайка В. М., Федоренко А. В., Бахмут О. О., Котова А. В., Пилипенко Л. А. Фітосанітарний стан агроценозів України в умовах зміни клімату. *Землеробство. 2015. Вип. 1. С. 93–97.*

**ПРАВО НА ВІДШКОДУВАННЯ ШКОДИ, ЗАПОДІЯНОЇ
ЕКОЛОГІЧНИМИ ПРАВОПОРУШЕННЯМИ**

СУМІН Євгеній
курсант

**Навчально-наукового інституту
права та підготовки фахівців для
підрозділів Національної поліції**

РЕЗВОРОВИЧ Кристина
д.юрид.н., доцент

**Дніпропетровський державний
університет внутрішніх справ
Київ, УКРАЇНА**

На сьогоднішній день питання екологічного характеру та впливу діяльності суб'єктів господарської діяльності на довкілля є особливо актуальними. Не менш актуальним є питання відшкодування завданої шкоди не тільки навколишньому середовищу, державі та її народу, а також окремо громадянину, здоров'я та майно яких постраждало внаслідок правопорушень у галузі охорони довкілля.

Шкідливість здоров'ю виражається в захворюваннях, ускладнення перебігу хвороб, виникненні симптомів хронічних захворювань, інших розладах, а також виникнення негативні генетичні ефекти [4]. Шкода може бути при цьому легко ідентифікованою, зокрема при екологічному правопорушенні та виникненні шкоди здоров'я людини орієнтовно у перші години, дні і навіть через місяць після такої події.

В такому випадку вирішення питання про відшкодування шкоди здоров'ю людини є більш простим, у тому числі в судовому порядку, оскільки відносно невеликий тимчасовий проміжок між правопорушенням і змінами негативного характеру у здоров'я людини, що виникли, дозволяє встановити причинно-наслідковий зв'язок, і, як наслідок, зобов'язати особу відшкодувати шкоду, заподіяну здоров'ю людини [5].

Зазвичай відшкодування шкоди за екологічне правопорушення зводиться до відшкодування заподіяних збитків, що притаманне цивільно-правовій санкції. Збитки відшкодовуються в повному обсязі, якщо договором або законом не передбачено відшкодування в меншому або більшому розмірах [4]. Аналогічні положення містяться в

статті 69 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» [1].

Однак слід розуміти, що правопорушення у сфері законодавства про охорону навколишнього середовища здебільшого є прихованими та можуть виявлятися у такій діяльності суб'єктів як: звалище відходів виробництва та споживання у несанкціонованому місці та з порушенням вимог до процесу; недотримання вимог щодо поводження з хімічними, радіоактивними речовинами, у тому числі неправильна їхня утилізація; приховування, а також спотворення інформації, у тому числі показників викидів шкідливих речовин суб'єктом господарювання; псування землі; знищення лісової інфраструктури тощо [2].

Крім того, такі правопорушення мають систематичний характер, тобто негативний вплив є тривалим, а сам вплив має накопичувальну властивість.

Між такими правопорушеннями і несприятливими наслідками, що настали для громадян та інших суб'єктів можуть пройти цілі роки для того, щоб як така шкода виникла, при цьому з часом все більше виникає можливостей приховування правопорушення суб'єктом господарювання або створення такої обстановки та ситуації, якої складно буде встановити причинно-наслідковий зв'язок між діями такого суб'єкта, що порушив законодавство, що регулює відносини у сфері навколишнього середовища та настали несприятливі наслідки для самого середовища, людини та її майна [3].

Однак варто зазначити, що у судовій практиці в цілому порівняно мало спірних правовідносин, пов'язаних з відшкодуванням шкоди життю та майну громадянина, спричиненого екологічним правопорушенням юридичної особи та пов'язано це цілою сукупністю раніше озвучених причин:

- 1) складність залучення юридичних осіб до відповідальності за екологічне правопорушення (патентний характер їхньої неправомірної діяльності);
- 2) складність визначення причинно-наслідкового зв'язку між діями заподіювача шкоди і шкодою, що настала;
- 3) спотворення екологічної інформації;
- 4) низький рівень правової грамотності населення у сфері екологічних та цивільних прав (незнання норм матеріального права, що дозволяють відшкодувати заподіяну їх здоров'ю та майну шкоду, а також механізму правового захисту);

5) переважно колективний характер захисту порушених прав [3].

У ході таких правопорушень законодавства у сфері охорони навколишнього середовища первинною шкодою є негативний вплив на навколишнє середовище, природу та природні ресурси, після чого шкода населення та окремих громадян є вторинною, проте обидва ці елементи взаємопов'язані між собою [5].

Застосування матеріальної відповідальності до порушників земельного законодавства у сфері містобудування на сьогоднішній день базується виключно на санкціях, передбачених статтею 130 Кодексу законів про працю України. Однак, у зв'язку з різноманітністю таких порушень, на нашу думку, варто згадати також статтю 68 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища». У цій статті зазначається, що застосування дисциплінарних заходів не звільняє винних осіб від обов'язку відшкодувати завдану шкоду, зокрема, забрудненням, засміченням або виснаженням земельних ресурсів.

Згідно з чинним законодавством, екологічні правопорушення поділяються на кілька категорій залежно від наявності умислу або необережності. Деякі порушення вважаються екологічними правопорушеннями лише за умови наявності умислу, наприклад, незаконне полювання згідно зі статтею 248 Кримінального кодексу України.

Інші порушення вважаються екологічними правопорушеннями при необережному поводженні, наприклад, порушення вимог пожежної безпеки в лісах, яке передбачене статтею 77 Кодексу України про адміністративні правопорушення.

Деякі порушення можуть бути кваліфіковані як екологічні правопорушення як при умислових, так і при необережних діях, залежно від конкретних обставин. Наприклад, забруднення атмосферного повітря, передбачене статтею 241 Кримінального кодексу України, або порушення правил охорони вод згідно зі статтею 242 Кримінального кодексу України.

Проте, існують окремі випадки, коли вина не є обов'язковим елементом екологічних правопорушень. Це стосується ситуацій, коли мова йде про цивільно-правове відшкодування завданої шкоди від джерела підвищеної небезпеки, згідно зі статтями 1187 та 1188 Цивільного кодексу України.

Відзначено порівняно низький рівень судових справ щодо відшкодування шкоди громадян, у зв'язку з екологічними правопорушеннями юридичних осіб, причому наведені дані про плачевний екологічний стан і критичний стан деяких регіонів України, що виражається у великій кількості нових хворих на онкологічні захворювання, що розвиваються здебільшого через несприятливу екологічну обстановку говорять про протилежне.

Отже, шляхи вирішення проблем, пов'язаних з відшкодуванням екологічної шкоди, потребують комплексного підходу з боку держави. Україна повинна розробити чітке та комплексне законодавство, що стосується відшкодування екологічної шкоди. Це включає удосконалення процедур встановлення відповідальності за забруднення та визначення розміру компенсаційних виплат. Для забезпечення ефективного відшкодування шкоди потерпілим особам слід забезпечити доступ до незалежного та ефективного судового розгляду справ, пов'язаних з екологічними правопорушеннями. Це може включати спеціалізовані екологічні суди або механізми альтернативного врегулювання спорів.

Україна може перейняти досвід деяких країн Європи. Наприклад, Нідерланди, створили спеціалізовані суди або відділи, які займаються екологічними питаннями. Це дозволяє швидше та ефективніше розглядати справи про відшкодування екологічної шкоди. У деяких країнах, наприклад, Норвегії, існують спеціальні фонди, які призначені для відшкодування екологічної шкоди. Ці фонди можуть фінансуватися зі спеціальних податків, стягуватися з компаній-забрудників або з інших джерел.

Один з підходів, який використовується в багатьох країнах Європи, а саме Франція, Німеччина та Швейцарія, це принцип «забрудник платить». Згідно з цим принципом, підприємства або особи, винні у забрудненні або пошкодженні довкілля, несуть відповідальність за відшкодування збитків, заподіяних екологічними правопорушеннями. Це включає відшкодування матеріальної шкоди, понесеної постраждалими сторонами, а також відновлення природних ресурсів та середовища.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>

2. Максимчук, Владислав Вадимович, Наталія Іванівна Бровко. Реалізація і захист екологічних прав громадян: теоретико-правовий аналіз. 2021 р.

3. Сімакова, Світлана Іванівна. Проблемні питання кваліфікації кримінальних правопорушень проти довкілля. 2021 р.

4. Хорошун, Лариса Михайлівна, Олександр Іванович Нікітенко. Проблемні питання боротьби з кримінальними правопорушеннями проти довкілля. 2021 р.

5. Череміс, Олександр Олександрович. Особливості матеріальної відповідальності за земельні правопорушення у сфері містобудування. editor coordinator 2021 р. 600 с.

**КОЛО ХАЗЯЙВ *METCALFA PRUINOSA* (SAY, 1830)
В СЕЛІ НОВОСІЛКИ (ФАСТІВСЬКИЙ РАЙОН, КИЇВСЬКА ОБЛАСТЬ)**

**СУС Назарій
аспірант
Інститут агроекології і
природокористування НААН
ЯНСЕ Лілія
д.б.н., чл.-кор. НААН
Національна академія аграрних наук України
Київ, УКРАЇНА
ОРЛОВСЬКИЙ Анатолій
к.б.н.
Інститут садівництва НААН
смт. Новосілки, УКРАЇНА**

Metcalfa pruinosa (Say, 1830) — це зграйна моновольтинна інвазивна сисна комаха, яка недавно з'явилася у місті Києві та Київській області [1, 2]. Крім того, ця комаха є шкідником численних сільськогосподарських та декоративних культур [1, 2]. Поблизу міста Києва (а саме поряд з Голосіївським районом Києва, де зустрічається ця комаха), розташовані плодові та ягідні насадження Інституту садівництва НААН (село Новосілки Фастівського району Київської області) [2]. З цієї причини, ми провели обстеження фітоценозів у селі Новосілки з метою виявлення *M. pruinosa* та встановлення кола її хазяїв в цьому населеному пункті.

Фітосанітарні обстеження були проведені у маршрутному порядку. Хазяїном *M. pruinosa* вважали види рослин, на яких виявляли воскові нашарування або німф цієї комахи. Актуальну наукову назву зазначали відповідно до даних веб-сайтів The Plant List та World Flora Online [3-4].

Цим дослідженням було встановлено, що коло хазяїв *M. pruinosa* у селі Новосілки охоплює наступні рослини: *Acer negundo* L., *Carpinus betulus* L., *Cirsium* sp., *Cornus mas* L., *Fraxinus excelsior* L., *Humulus lupulus* L., *Hydrangea* sp., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Rosa canina* L., *Syringa* sp.

Крім того, виявлено, що яблуня звичайна (*Malus domestica* Borkh.) також пошкоджувалася кривавою попелицею (*Eriosoma lanigerum* Hausmann). Пошкодження, спричинені цією попелицею, мали ознаки, схожі на ті, що спостерігаються у *M. pruinosa*, а саме: наявність ватоподібного білуватого нальоту на різних частинах хазяїна та різноманітні хлоротично-некротичні ушкодження листової пластинки хазяїна (Рис. 1).



А – білуватий ватоподібний наліт на *Malus domestica* Borkh. cv. 'Idared' від *E. lanigerum*



Б – білуватий павутиноподібний наліт на нижній поверхні листової пластинки *Hydrangea* sp. від *M. pruinosa*

Рис. 1. Ознаки пошкодження від *Eriosoma lanigerum* Hausmann та *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830)

Отже, *M. pruinosa* було виявлено у селі Новосілки Фастівського району Київської області та встановлено, що коло хазяїв цього шкідника в цьому населеному пункті налічує 10 видів рослин. Одержані дані можуть стати основою проведення відповідних фітосанітарних заходів з локалізації та ліквідації *M. pruinosa*.

Список використаних джерел

1. Yanse, L., & Sus, N. *Metcalfa pruinosa* Say, 1830 as a new parasite of hop plants in Ukraine. *Balanced Nature Using*, 2023. 1. 74–81. <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2023.278542>
2. Сус, Н.П., Цвігун, В.О., & Орловський, А.В. Коло хазяїв *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) в Голосіївському районі міста Києва. У *Збалансоване природокористування: традиції, перспективи та інновації* 2023. Ч. 2. С. 122–124. https://www.researchgate.net/publication/371307692_Kolo_hazaiv_Metcalfa_pruinosa_Say_1830_v_Golosiivskomu_raioni_mista_Kieva
3. *The Plant List - A working list for all plant species*. Version 1.1. (2013, January 1). The Plant List. <http://www.theplantlist.org/>
4. WFO. (n.d.). *World Flora Online*. World Flora Online. Retrieved October 23, 2022, from <http://www.worldfloraonline.org>

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ҐРУНТО-ВОДОХОРОННОЇ СТРУКТУРИ ЕРОЗІЙНО НЕБЕЗПЕЧЕИХ АГРОЛАНДШАФТІВ

ТАРАПІКО Олександр
д.с.-г.н., професор, академік НААН
БІЛОКІНЬ Олена
Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА

Близько половини земель сільськогосподарського призначення нашої країни розміщається на схилістих землях та щорічно піддаються водній ерозії [1]. Крім того в окремі роки спостерігаються масштабні пилові бурі які традиційно формуються в південних регіонах, а в останні роки навіть в зоні Полісся, де раніше ці процеси спостерігались

лише локально на пересушених торфовищах та обмежено на територіях з відкритими глинисто-піщаними ґрунтами. Зміни клімату, які спостерігаються, супроводжуються збільшення кількості зливових опадів, що підвищує ризики подальшого розвитку ерозії ґрунтів та втратами вологи як на непродуктивне фізичне випаровування так і поверхневий стік [2]. Наслідками інтенсифікації цих процесів є не тільки зниження якості ґрунтів але й зменшення продуктивності агроєкосистем. Крім того в межах агроландшафту деградують малі річки внаслідок їх замулення продуктами ерозії та забруднення залишками добрив і пестицидів. Для вирішення проблеми контролю ерозійної деградації ґрунтів та еколого безпечного природокористування в цих умовах актуальним є формування протиерозійної структури агроландшафтів, що відповідає положенням Конвенції ООН про боротьбу з опустелюванням та Цілям сталого розвитку.

Найважливішим елементом підвищення протиерозійної стійкості та адаптації агроландшафтів до потепління клімату є створення просторової контурно-смугової їх організації з урахуванням рельєфу, ризику прояву ерозії ґрунтів, їх протиерозійної стійкості та наявності природних угідь. В практичному відношенні особливо важливим є створення умов для зменшення негативної дії зливових опадів та талих вод на ґрунтовий покрив. Багаторічні дослідження показали, що досягти цього можливо шляхом поділу орних земель, які займають в агроландшафтах до 70-90%, на три еколого-технологічні групи (ЕТГ) з різним типом ерозійної небезпеки [3].

I ЕТГ – землі з повно профільними і слабо еродованими ґрунтами на рівнинних землях та схилах до трьох градусів. Тут застосовуються інтенсивні способи ведення аграрного виробництва, в т. ч. посіви таких інтенсивних культур як кукурудза, цукрові буряки, соняшник, соя, ріпак з відповідним рівнем застосування добрив та пестицидів.

II ЕТГ-землі з переважно слабо- та середньо еродованими ґрунтами на схилах до п'яти градусів. На цих землях розміщуються ґрунтозахисні зерно- трав'яні сівозміни. Технології вирощування всіх культур в таких сівозмінах базуються на біологічних принципах з мінімальною необхідною кількістю мінеральних добрив і пестидів, що значно зменшує ризики забруднення поверхневих вод в агроландшафтах залишками агрохімікатів.

III ЕТГ – землі з переважно з середньо- і сильно еродованими ґрунтами на схилах більше п'яти градусів. Ці землі необхідно вивести з орних під консервацію і включити до сусідніх природних угідь з послідуочим штучним або природним залуговуванням та залісненням. В результаті знижується ризику ерозійної деградації найбільш небезпечної території агроландшафту, яка здебільшого прилягає до гідрографічної мережі, покращуються умови для життєдіяльності, відновлення та збереження природної флори і фауни.

В результаті такого поділу земель на ЕТГ створюються контурно-смугова близька до напрямку горизонталей місцевості структури агроландшафту, яка фіксується на місцевості заходами постійної дії у вигляді лісових смуг або трав'яних полос, що є своєрідним каркасом агроландшафту. Ефективним заходом в системі управління поверхневим стоком в ерозійно небезпечних агроландшафтах є також створення польової гідрографічної мережі шляхом постійного залуговування улоговин, які забезпечують очищення поверхневого стоку від мулу, залишків добрив та пестицидів і таким чином є важливим елементом охорони малих річок, струмків та ставків від забруднення продуктами ерозії [4]. В умовах високої небезпеки яроутворення на орних землях проектується спеціальна система заходів яка додатково включає створення гідротехнічних протиерозійних споруд та лісових насаджень в завдання яких входить припинення їх просторового росту.

Необхідним елементом підвищення протиерозійної стійкості агроландшафту, забезпечення високої продуктивності орних земель є система протиерозійних агротехнічних заходів які включають дотримання науково-обґрунтованих сівозмін відповідно ЕТГ земель та застосування ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту, які рекомендовано місцевими науковими та консультативними установами.

В умовах децентралізації державного управління значна частина повноважень щодо земельних відносин передано на місцевий рівень – сільським об'єднаним територіальним громадам. На території їх повноважень можна вирішувати існуючі проблеми у сфері збалансованого земле – та природокористування, протиерозійної структури агроландшафту, адаптації до змін клімату шляхом консолідації та координації дій між власниками, користувачами

земельних та інших природних ресурсів та місцевими органами самоврядування.

Вирішення досить складних питань захисту ґрунтів від ерозії та процесів опустелювання, охорони малих річок від деградації та збереження біологічного різноманіття шляхом контурно-меліоративної оптимізації структури агроландшафтів, потребує належного державного управління та координації дій, науково-методичного та консультативного забезпечення як місцевих органів самоврядування так і землевласників та землекористувачів.

Зараз в Україні відсутній повноважний державний орган управління з формування державної політики в галузі раціонального використання та охорони земель. Вирішити це питання можливо шляхом створення відповідного центрального органу управління «Моніторинг, землеустрій та охорона ґрунтів» на базі існуючого Інституту охорони ґрунтів Мінагрополітики та профільних підрозділів з інших центральних органів управління.

Список використаних джерел

1. Булыгин С.Ю., Белолипский В.А. Почвоводоохранная оптимизация агроландшафтов: монография. К.: Аграр. наука, 2012. 352 с.
2. Зубов О.Р. Вплив змін клімату на дощову ерозію ґрунтів та алгоритм його прогнозування. *Таврійський науковий вісник*. 2020. №111. С. 231-243
3. Тараріко О.Г., Москаленко О.В. Каталог заходів з оптимізації структури агроландшафтів та захисту земель від ерозії. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. 64 с.
4. Дегодюк Е.Г. Басейновий підхід в біогеоценозах і агросфері в контексті розвитку систем землеробства у XXI столітті. *Землеробство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2015. №2 (889). С.21-24.

**ЗБАЛАНСОВАНІ СИСТЕМИ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА У
СУХОМУ СТЕПУ НА ЗРОШЕННІ**

ТАРАРІКО Юрій
д.с.-г.н., професор
Інститут водних проблем і меліорації
Київ, УКРАЇНА

На прикладі ДП «ДГ «Андріївське» НААН Білгород-Дністровського району Одеської області за допомогою багатоваріантного комп'ютерного моделювання опрацьовано перспективні сценарії розвитку систем аграрного виробництва у регіоні з відновленням меліоративних систем, збалансованою трансформацією біомаси в енергетичні ресурси, якісні і доступні продукти харчування, у сировину для технічних потреб та в органічні добрива. Такі системи також передбачають мінімізацію застосування агрохімікатів та зовнішніх енергоресурсів з відповідним зниженням собівартості продукції, поліпшенням екологічного стану території та умов проживання сільського населення [1-3]. Площа орних земель в підприємстві становить 5124 га.

Комп'ютерне моделювання здійснювалося за допомогою програмного комплексу «Агроекосистема» [4]. Розглядалися наступні варіанти:

Модель №1 – «Сучасна практика без зрошення – кормові 12 т/га зеленої маси, зернові і соняшник – 2,5 т/га, 80 дійних корів продуктивністю 4 тис. л. молока».

Модель №2 - «Модель №1 + переробка молока, яловичини і телятини».

Модель №3 – «Модель №2 + продуктивність корів 10 тис. л. молока».

Модель №4 – «Модель №3 + 860 голів дійних корів у еквіваленті на вартість системи зрошення».

Модель №5 – «Модель №4 + максимальна кількість дійних корів 1200 голів».

Модель №6 – «За проектом ООО «Ирригатор Украина» система зрошення: 600 га краплинне і 2430 дощування з врожайністю соняшнику - 3,5 т/га, сої – 4,0 т/га та кукурудзи - 11,3 т/га, на 2094 га богари зернові – 2,5 т/га, 80 дійних корів продуктивністю 4 тис. л. молока».

Модель №7 – «Модель №6 + кормові на зрошенні - 1630 га, 80 т/га, зернові на зрошенні - 1400 га, 7 т/га, зернові на богарі - 2094 га, 2,5 т/га, 4 тис. дійних корів, 10 тис. л молока».

Модель №8 – «Модель №7 + біогазова установка».

Модель №9 – «Модель №8 + цукрові буряки з переробкою 750 га, 80 т/га, зернові – 1100 га, 7 т/га, кормові – 1180 га, 80 т/га, зернові на богарі – 2094 га, 2,5 т/га, 4,4 тис. дійних корів, 10 тис. л молока».

Модель №10 – «Модель №9 + зрошення усієї ріллі 5124 га, зернові – 2200 га, 7 т/га, кормові – 1644 га, 80 т/га, буряки цукрові – 1280 га, 80 т/га, 6,7 тис. дійних корів, 10 тис. л молока».

Модель №11 – «Модель №10 + органічне землеробство».

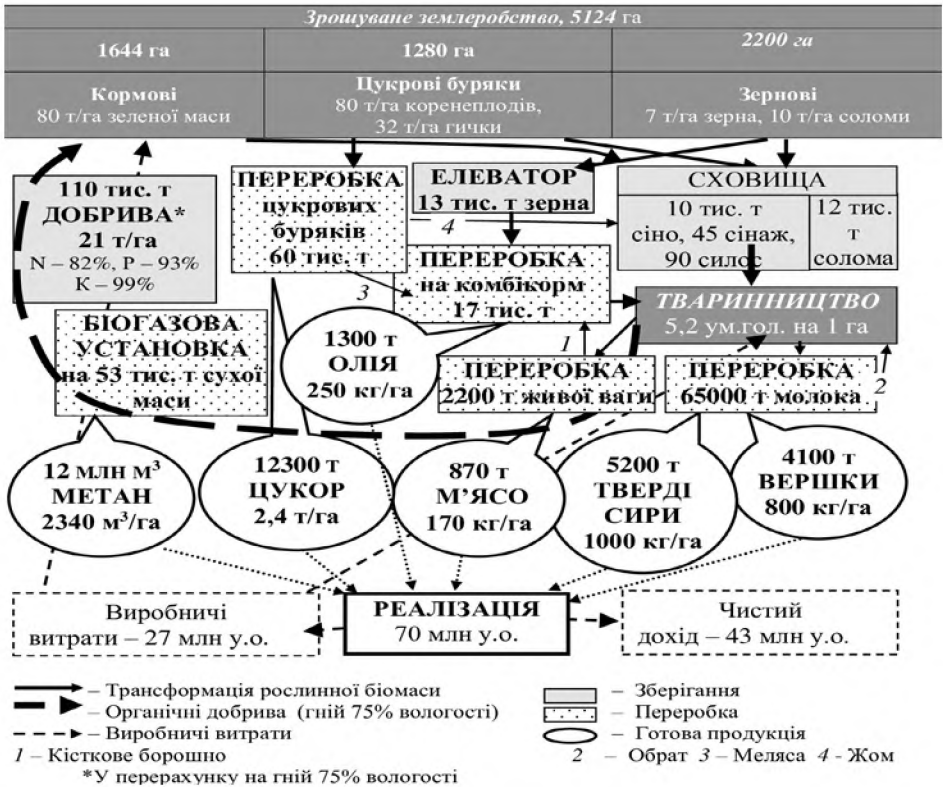
Нині чистий прибуток від рослинництва коливає по роках у межах 100-150 у.о./га, галузь молочного скотарства знаходиться на нульовому рівні. Згідно з Моделлю №2 потрібно придбати модуль з переробки нинішніх обсягів виробництва молока (1 т на добу). Мінімальна потужність м'ясопереробного цеху становитиме 3-4 голови ВРХ на добу. При цьому понесені капітальні затрати окупляться готовою продукцією за 1 рік (табл. 1).

Фінансові вкладення у придбання 80 високопродуктивних тварин становитимуть 220 тис. у.о. За відносно невисоких вкладень прибутковість виробництва зростає на 60 у.о./га.

Згідно з розробленим ООО «Іригатор Україна» бізнес-планом для створення системи зрошення у ДП «ДП Андріївське» на площі 3300 га потрібно витратити майже 5,4 млн у.о. Ці кошти на першому етапі доцільніше було б вкладати у розвиток виробництва продукції тваринництва із забезпеченням прибутковості на рівні 900 у.о./га ріллі (Модель №4) та строком окупності капітальних затрат у 2 роки. Інвестування у створення меліоративної системи дасть змогу отримувати лише 500-600 у.о./га чистого прибутку.

За наявності системи зрошення потенціал кормової бази на підприємстві дасть змогу утримувати до 4 тис. дійних корів з продуктивністю 10 тис. л молока. Тоді прибутковість підприємства сягне 3-4 тис. у.о./га. Така система буде накопичувати приблизно 140 тис. т відходів тваринництва. Залучення біоенергетичного комплексу до інфраструктури з отриманням дигістату і біоенергії (за зеленим тарифом це 6,5 млн у.о.) дасть змогу збільшити прибутковість підприємства до 23 млн у.о. або до 4,5 тис. у.о./га.

Міжнародна науково-практична конференція
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**



**Рис. 1. Перспективна схема галузевої структури
 ДП «ДГ Андріївське»**

Наявність у зрошуваній сівразміні цукрових буряків потребуватиме будівництва цукрового заводу потужністю 60 тис. коренеплодів на рік. Тоді за рахунок цукру, а за використання на корм жому, меляси і гички, валовий дохід сягне 45 млн у.о., виробничі витрати складуть 17 млн у.о., чистий дохід буде на рівні 28 млн у.о. або 5,4 тис. у.о./га.

Таблиця 1

Очікувані обсяги валового і чистого доходу, млн у.о.

Види продукції	Моделі										
	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	
Площа під кінцеву продукцію, га	260	360	3700	5124	360	5124	5124	5124	5124	5124	
Валовий дохід, млн у.о.	0,3	0,6	7,0	9,4	0,6	31,3	37,8	44,9	70,4	100,0	
Чистий дохід, млн у.о.	0,07	0,4	4,8	6,3	0,3	-	-	-	-	-	
Чистий дохід від зерна	1,0	0,9	0,3	-	2,1	-	-	-	-	-	
Чистий дохід	млн у.о.	1,0	1,3	5,1	6,3	2,5	16,8	23,2	27,8	43,8	72,3
	тис. у.о./га	0,2	0,3	1,0	1,2	0,5	3,3	4,5	5,4	8,6	14,1
Капітальні затрати	0,04	0,23	5,4	11,1	0,6	37,0	41,2	49,2	81,7	81,7	
Строк окупності, років	-	-	1	2	4	2	2	2	2	1	

Підґрунтове краплинне зрошення дає можливість меліоративну систему поширити на всю площу ріллі. У разі відповідного розвитку усїєї інфраструктури це забезпечить прибутковість на рівні 9 тис. у.о./га зі строком окупності капітальних затрат у 2 роки (рис. 1). Така Модель передбачає формування замкнених циклів макро- та мікроелементів (по азоту за рахунок азотфіксації бобових інтенсивність балансу сягне 150%), оптимальне чергування культур у сівозмінах, стерилізацію усїх відходів на біогазовій установці, що дасть змогу маркувати усю отриману продукцію як органічну.

Список використаних джерел

1. Формування сталих агроєкосистем: теорія і практика К.: Аграрна наука. 2005. 508 с.
2. Енергозберігаючі агроєкосистеми. Оцінка та раціональне використання агроресурсного потенціалу України. (Рекомендації) . К.: ДІА, 2011. 576 с.
3. Меліоровані агроєкосистеми. Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2017. 696 с.
4. Розробка ґрунтозахисних ресурсо- та енергозберігаючих систем ведення сільськогосподарського виробництва з використанням комп'ютерного програмного комплексу. Рекомендації. К.: Нора-Друк, 2002. 122 с.

**ЮРИДИЧНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ
ЗАКОНОДАВСТВА В СФЕРІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ**

ТАРАСОВА Рената
здобувач вищої освіти
Навчально-наукового інституту права та
підготовки фахівців для
підрозділів Національної поліції
ДІЛІГУЛ Аліна
к.юрид.н., доцент
Дніпропетровський державний
університет внутрішніх справ

Вода - це життєво важливий ресурс, який відіграє ключову роль у забезпеченні нашого виживання та розвитку. Однак, через зростаючий тиск на водні ресурси і неправильне їх використання, ми стикаємося зі значними проблемами, пов'язаними з екологічними змінами та водним дефіцитом [1, с.14].

Законодавство, регулює використання водних ресурсів, має на меті збереження та належне управління цим надзвичайно важливим ресурсом. Однак, порушення цього законодавства може мати серйозні наслідки для довкілля, суспільства та економіки. Тому, юридична відповідальність за порушення законодавства в цій сфері є дуже важливою [1, с.26].

Існує кілька видів порушень, пов'язаних з використанням водних ресурсів, за які можуть бути застосовані правові наслідки. Один з них - незаконне забруднення водних джерел або стічних вод. Це може бути викид небезпечних речовин у водойми, невідповідність стандартам очищення стічних вод або інші дії, що призводять до забруднення води. Такі порушення можуть мати серйозні наслідки для водного екосистеми, здоров'я людей та інших форм життя [2, с.67].

Ще одним видом порушень є незаконне використання водних ресурсів без необхідних дозволів або порушення умов їх використання. Це можуть бути незаконне забір води з річок або озер, використання води для ірригації без відповідних дозволів або перевищення встановлених лімітів на водокористування. Такі дії можуть спричинити перенапруження водних ресурсів та негативно впливати на екосистеми та інші користувачі води.

Для забезпечення відповідальності за порушення законодавства в сфері використання водних ресурсів, існують різні правові механізми. Одним з них є адміністративна відповідальність, коли порушникам можуть бути накладені адміністративні штрафи або санкції. Наприклад, у випадку незаконного забруднення води, винники можуть бути позбавлені ліцензій або понести фінансові зобов'язання.

Крім того, важливим є і кримінальна відповідальність за важкі порушення, такі як широкомасштабне забруднення водних ресурсів, незаконне водокористування або спекуляція водними ресурсами. У таких випадках порушникам загрожує покарання у вигляді позбавлення волі, а також значні штрафи [2, с.142].

Окрім адміністративної та кримінальної відповідальності, можуть застосовуватися і цивільно-правові заходи. Це можуть бути судові рішення, які зобов'язують порушників компенсувати завдані збитки екологічним системам, суспільству або приватним особам. Такі заходи спрямовані на покарання порушників та відновлення збалансованого стану у водному секторі.

Важливо визнати, що виконання законодавства в сфері водних ресурсів вимагає спільних зусиль від уряду, органів правопорядку, бізнесу та громадськості. Необхідно забезпечити ефективну систему моніторингу, контролю та звітності, щоб виявляти порушення та залучати винних до відповідальності.

По друге, держава повинні сприяти свідомому використанню водних ресурсів та створити стимули для сталого управління ними. Це може включати розробку та впровадження економічних механізмів, які заохочуватимуть використання водних ресурсів з відповідальністю та забезпечуватимуть їх раціональне використання [3, с.52].

Третє, важливо забезпечити доступ до правосуддя та ефективне виконання судових рішень у сфері водних ресурсів. Це означає, що судова система повинна бути достатньо підготовленою та здатною забезпечити справедливий розгляд справ, пов'язаних з порушенням законодавства про водні ресурси. Крім того, важливо забезпечити виконання судових рішень та накладення покарань на порушників [3, с.59].

Нарешті, ефективне співробітництво та обмін інформацією між різними сторонами, включаючи владні органи, науковців, громадські організації та бізнес, також є ключовим аспектом забезпечення юридичної відповідальності. Спільні зусилля допоможуть покращити

моніторинг, аналіз та впровадження політик в сфері використання водних ресурсів [4, с.48].

Підводячи підсумок з даної теми, юридична відповідальність за порушення законодавства в сфері використання водних ресурсів є важливим механізмом забезпечення належного управління цим цінним ресурсом. Забруднення водних джерел, незаконне використання води та інші порушення можуть мати серйозні наслідки для довкілля, суспільства та економіки.

Список використаних джерел

1. Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління: підруч. для студентів ВНЗ. Київ : Талком, 2014. 405 с.
2. Водні ресурси: використання охорона відтворення управління: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Київ : Генеза, 2007. 357 с.
3. Волкова Л.А. Водні ресурси, їх використання та охорона: практикум: для студ. напряму підгот. 6.060103 (проф. спрямування «Гідромеліорація», «Водопостачання та водовідведення»). Рівне: НУВГП, 2011. 96 с.
4. Петренко О. С. Охорона водних ресурсів : конспект лекцій. Київ: КНУБА, 2014. Ч. 1: Вода. Водні об'єкти і ресурси. Водокористування. Якість води. 2014. 68 с.

ВПЛИВ ВІДХОДІВ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

ТИМОШЕНКО Віталій
магістр
КОВАЛЬСЬКИЙ Віктор
к. техн. наук, доцент
Вінницький національний
технічний університет
Вінниця, УКРАЇНА

Накопичення промислових відходів призводить до порушення екологічної рівноваги та забруднення довкілля [1-4]. У зв'язку з цим все більше уваги приділяється розробленню технологій переробки вторинної сировини, яка може бути використана при виготовленні будівельних матеріалів [4-7].

Фосфогіпс є багатотонним відходом виробництва мінеральних добрив. Їх поточний вихід складає 4-6 тон на 1 тону P_2O_5 , і лише незначна їх частка переробляється. Він належить до IV класу небезпеки, що свідчить про можливість його використання й переробки, однак відсоток його утилізації невисокий [8-11]. Розвиток нових технічних рішень утилізації фосфогіпсу, що відповідають концепції сталого розвитку, є актуальним та своєчасним завданням, вирішення якого дозволить зменшити техногенне навантаження в місцях складування цих відходів і виробити комплексний підхід до можливості його використання в різних галузях промисловості [12-14].

На сьогодні залишається невирішеним завдання переробки й утилізації ряду хімічних відходів, зокрема й фосфогіпсу. Фосфогіпс є відходом, що привертає до себе постійну увагу насамперед через свою велику поширеність, кількість, наявність різноманітних сполук, серед яких кислі сполуки фтору, важкі метали, які найбільш негативно впливають на навколишнє середовище. Щорічні обсяги його утворення у світі становлять 120–130 млн тонн, а на території України накопичено більше ніж 90 млн тонн.

Тому, проблема накопичення й утилізації відходів фосфогіпсу залишається актуальною [15-17]. Відсутність процесу повної утилізації фосфогіпсу призводить до відчуження все нових ділянок землі під відвали та майданчики його складування. При цьому виникає системна екологічна проблема забруднення компонентів гідросфери, атмосфери і літосфери.

Зберігання фосфогіпсу у відвалах, навіть при правильній експлуатації споруд, має потенційну екологічну небезпеку для навколишнього середовища. Під полігони складування фосфогіпсу відчужуються великі площі земель, відбувається трансформація природного ландшафту, що порушує як функціонування едафотопу, так і естетичний вигляд ландшафту. В існуючих сучасних технологіях виробництва добрив недостатньо уваги приділяється очищенню сировини від токсичних елементів-домішок, тому у твердих відходах часто містяться фтор, сліди невідомої фосфатної кислоти та її солей, рідкісноземельні метали, арсен, стронцій, важкі метали – кадмій, свинець тощо. Свіжі відвали є передусім джерелами забруднення атмосфери сполуками фтору. Низькі значення рН (від 3 до 5 од. залежно від віку відвалу) обумовлюють рухомість токсичних

компонентів і можливість міграції їх у ґрунти навколо відвалів та підземні води.

Радіоактивність фосфогіпсу слід вимірювати і враховувати при виборі місця зберігання або визначенні можливості його використання. Значну небезпеку при надзвичайних ситуаціях становлять хімічні домішки у вигляді водорозчинних і летких сполук, що містяться в фосфогіпсі.

Найпоширенішим способом поводження з відходами виробництв фосфорних добрив є їх складування у відвали. Однак, зважаючи на значний ресурсний потенціал, існують різноманітні шляхи їх вторинного використання.

З екологічної та економічної точки зору, будь-який спосіб зберігання фосфогіпсу є менш прийнятним, ніж будь-який спосіб його переробки. Враховуючи його надмірну кількість, одним із основних напрямків використання фосфогіпсу є виробництво на його основі різноманітних будівельних матеріалів та виробів. Існує багато будівельних підприємств, які використовують фосфогіпс для заміни природного гіпсу, що дозволить зменшити використання природної сировини та вирішити проблему зменшення обсягів фосфогіпсу.

У будівельній галузі фосфогіпс можна використовувати у якості добавок при виробництві будівельних матеріалів, або ж у якості наповнювача при виробництві будівельних матеріалів, наприклад:

- у якості в'язучих при виробництві гіпсових сумішей;
- у якості вторинної сировини при виробництві різноманітних стінових матеріалів (блоки, цегла, панелі);
- у якості добавки при виробництві теплоізоляційних матеріалів;
- у якості реологічної добавки при виробництві цементу;
- у якості наповнювача при будівництві дорожніх покриттів;
- у якості мінеральною добавки при випалюванні клінкеру.

Отже, розглянувши основні напрямки використання фосфогіпсу, подальші наші дослідження будуть спрямовані на розробку окремих шарів дорожніх покриттів та дослідження їх властивостей.

Список використаних джерел

1. Сердюк В.Р., Христин О.В., Лемешев М.С. Комплексне в'язуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва. *Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка*. 2009. № 33.

2. Ковальський, В.П. та ін. *Забруднення питної води промисловими відходами*. Одеський національний технологічний університет, 2023.

3. Kalafat K., Vakhitova L., Drizhd V., etc. Technical research and development: collective monograph. *International Science Group*. Boston: Primedia eLaunch. 2021. 616 p.

4. Ковальський В.П., Шулік Т.Г., Бурлаков В.П. Композиційні в'язучі речовини на основі відходів промисловості: матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ftegp/all-ftegp-2018/paper/view/5035/4128>

5. Лемешев М.С., Березюк О.В. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості: збірник научних трудов SWorld. Івано-Франківськ: МАРКОВА АД, 2015. № 1 (38). Т. 13. С. 111-114.

6. Любарський В.С., Ковальський В.П. Переваги використання енергоефективних композиційних в'язучих. *Ways of Science Development in Modern Crisis Conditions: Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Internet Conference*, June 2-3, 2022. FOP Marenichenko VV, Dnipro, Ukraine, 228 p. С. 183.

7. Ковальський В.П., Зузяк Ю. Доцільність використання фосфогіпсу для приготування сухих будівельних сумішей. *Прикладні науково-технічні дослідження* : матеріали II міжнар. наук.-практ. конф., 3-5 квітня 2018 р. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2018. С. 156.

8. Ковальський В.П. Пріоритетні напрямки утилізації фосфогіпсових відходів. *Прикладні науково-технічні дослідження*. Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції, Івано-Франківськ, 5-7 квітня 2021 р. Івано-Франківськ : Кушнір Г. М., 2021. С. 309-310.

9. Олійник Ю.Г., Ковальський В.П. Аналіз будівельних матеріалів з радіаційно-захисними властивостями. Херсонський національний технічний університет, 2021.

10. Очеретний В.П., Ковальський В.П., Машницький М.П., Діденко А.Ф. Використання відходів промисловості для виробництва ефективних будівельних матеріалів. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2010. № 2. С. 53-55.

11. Стаднійчук М.Ю., Березюк О.В. В'язучі з використанням промислових техногенних відходів. *Збірник наукових праць Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених та*

студентів "Еколого-енергетичні проблеми сучасності", 13 квітня 2017 р. Одеса : ОНАХТ, 2017. С. 11-12.

12. Ковальський В.П., Постолатій М.О., Комаринський А.В. В'яжуче з відходів для дорожнього будівництва. *Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві", 13-15 листопада 2018 р. Вінниця : ВНТУ, 2018. С. 185-189.*

13. Очеретний В.П., Ковальський В.П., Машницький М.П., Діденко А.Ф. Використання відходів промисловості для виробництва ефективних будівельних матеріалів. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2010. № 2. С. 53-55.

14. Постолатій М.О., Ковальський В.П. Техногенна безпека промислових підприємств. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів "Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених", 13 травня 2021 р. Черкаси : ЧІПБ, 2021. С. 52-53.*

15. Друкований М.Ф., Очеретний В.П., Ковальський В.П. Чепуренко В.П. В'яжуче з відходів для дорожнього будівництва. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2004. Т. 1. С. 50-54.

16. Березюк О.В., Лемешев М.С. Динаміка утворення відходів будівництва і знесення у Вінницькій області. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2021. № 1. С. 37-41.

17. Ковальський В.П., Войтюк І.М., Вознюк Д.О. Пінобетон на змішаному вяжучому. *Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві", 13-15 листопада 2018 р. Вінниця : ВНТУ, 2018. С. 179-182.*

**МЕРТВА ДЕРЕВИНА В ЛІСАХ ЗЕЛЕНИХ ЗОН ТА
ЇХ ЛІСОПАРКОВИХ ЧАСТИН НАВКОЛО НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ**

ТИМОШЕНКО Людмила

к.с.-г.н.

ТИМОШЕНКО Олег

**Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА**

Нині мертва деревина є невід'ємним компонентом лісових масивів. Відмирання деревини відбувається внаслідок багатьох факторів: чи то поважний вік, чи то погодні явища. Із плином часу дерева всихають, падають на землю і повільно розкладаються. Процес повного розкладу, залежить від клімату і виду дерева та триває десятки років.

Сучасне ведення лісового господарства в Україні вимагає підтримання «належного санітарного стану лісів». Це відображено в численних нормативно-правових актах – «санітарні рубки», «прибирання захаращення». Таким чином відбувається вилучення та вивезення мертвої деревини з лісів та їх лісопаркових частин [1].

Мертва деревина виконує різні функції та відіграє важливу роль у біологічному кругообігу речовин. Вона є джерелом поживних речовин та місцем оселищ для комах, грибів, бактерій, які в свою чергу забезпечують її розклад. Розкладена мертва деревина сприяє поліпшенню механічної структури лісових ґрунтів, а також є важливим джерелом вологи, протягом посушливих періодів тощо [1–3].

До лісопаркової частини лісів зелених зон відносяться лісові ділянки з естетично цінними ландшафтами, які виконують рекреаційну, санітарно-гігієнічну та оздоровчу функцію, використовуються для масового відпочинку населення, для туризму, зайняття спортом, санаторно-курортного лікування.

Споглядання відмерлої деревини може використовуватись, як джерело натхнення, для створення картин, фотографій, написання художніх творів тощо, що з часом стають надбанням культури. Естетичне сприйняття живої і мертвої природи поєднує людей з навколишнім середовищем, викликаючи почуття душевної рівноваги, духовності та історичності.

Виходячи з вище зазначеного, мертву деревину доцільно залишати в лісах зелених зон та їх лісопаркових частин, використовуючи індивідуальний підхід. При цьому потрібно забезпечити вільне пересування відвідувачів, запобігати поширенню осередків шкідників та хвороб лісу, дотримуватися правил протипожежної безпеки.

Список використаних джерел

1. Тимошенко Л.М. Мертва деревина як індикатор збалансованого ведення лісового господарства. *Збалансоване природокористування: традиції, Перспективи та інновації*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 18-19 травн. 2023 р.). Київ, 2023. С. 128–129.
2. Тимошенко Л.М., Федько Р.М. Екосистемні послуги зелених насаджень населених пунктів. *Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень*: матеріали VI Міжнар. наук. конф. (Березоточа, 25 бер. 2023 р.). Березоточа, 2023. С. 248–250.
3. Bobiec, A.; Gutowski, J.M.; Laudenslayer, W.F. The Afterlife of a Tree. 2005. URL: <https://www.wwf.pl/sites/default/files/2020-07/Afterlife%20of%20a%20tree.pdf>

ЗВ'ЯЗОК ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

ТИМОЩЕНКО Вероніка
курсант
Інститут права та підготовки
фахівців для підрозділів
національної поліції
РЕЗВОРОВИЧ Кристина
д.юрид.н., доцент
Дніпропетровський державний
університет внутрішніх справ

Природокористування включає широкий спектр дій та процесів, пов'язаних з використанням природних ресурсів людиною в усіх сферах виробництва. У сучасних умовах науково-технічного і соціального прогресу термін «природокористування» стає дуже містким і неоднозначним.

Аналіз проблем природокористування неодмінно веде до висновку, що головним шляхом їх вирішення є створення та широке впровадження безвідходних та маловідходних технологій. На жаль, в Україні ці технології впроваджуються дуже повільно. Охорона та відновлення навколишнього природного середовища є дорогими заходами, але витрати, пов'язані з захистом навколишнього середовища, є ефективними з екологічної та соціально-економічної точок зору [2, с. 8].

Основні умови вирішення проблем природокористування на міжнародному рівні включають якісне перетворення техніко-технологічного способу виробництва, зміни в галузевій структурі економіки та модифікацію цільових і ціннісних установок економічної та соціальної політики держави [4, с. 60]. Держава повинна орієнтувати суб'єкти господарювання на інновації та природоохоронні інвестиції, а споживачів – наслідувати екологічну систему цінностей. Зауважено, що рівень екологічних потреб і попиту значно нижче, ніж необхідно для запобігання глобальній економічній загрозі. Одним з основних положень національної екологічної політики має бути зміна світогляду і системи суспільних цінностей, уявлень про розвиток економіки [3, с. 9].

Зарубіжна практика екологічного менеджменту показала, що можливе зниження негативного впливу на навколишнє середовище на 20-30% для будь-якого підприємства шляхом використання маловитратних і безвитратних методів і засобів [1, с. 3]. Для досягнення цього необхідно поєднувати економічні методи стимулювання охорони навколишнього середовища, виділення цільових державних ресурсів, використання коштів приватного сектора та економічних донорів, а також застосовувати нетрадиційні управлінські рішення [2, с. 40].

Для повноцінної інтеграції України у світове господарство і регіональні економічні об'єднання необхідно орієнтуватися на стандарти, що формуються у світовій практиці, а також на норми і правила, пов'язані з природокористуванням і охороною навколишнього середовища, які затверджені на рівні ООН та її структурних підрозділів [4, с. 28].

Раціональне використання природних ресурсів передбачає збалансований взаємозв'язок та взаємодію між природним середовищем і людьми. Це означає досягнення оптимального співвідношення між використанням, охороною та відновленням

природних ресурсів і об'єктів. Важливо враховувати не лише потреби людей, але й забезпечувати охорону і відновлення природи [4, с. 31].

Українське екологічне законодавство має свої обмеження. З одного боку, воно містить багато декларативних положень, не передбачає конкретних механізмів для вирішення існуючих проблем. З іншого боку, воно не повністю враховує досягнення та досвід сучасного міжнародного екологічного законодавства. Успішна розбудова демократичної і правової держави в Україні залежить від ефективності та досконалості системи законів, що забезпечують охорону навколишнього середовища та природних ресурсів для поточного і майбутніх поколінь [2, с. 6].

Управління природоохоронною діяльністю підприємств включає планування, експлуатацію очисних споруд і контроль за викидами в середовище. Через проектування і планування можна розробити необхідні заходи з охорони навколишнього середовища, виконувати їх, вдосконалювати технологічні процеси на виробництві, створювати та експлуатувати очисні споруди, що зменшують шкідливий вплив на навколишнє середовище [1, с. 30].

Міністерство охорони навколишнього природного середовища є центральним органом державного управління в галузі охорони природи та використання природних ресурсів. Воно відповідає за охорону природи, раціональне використання і відновлення природних ресурсів у країні [4, с. 7]. Міністерство здійснює екологічну експертизу розвитку і розміщення продуктивних сил, контроль за дотриманням екологічних норм у розробці нових технологій та проектів будівництва, а також контролює вплив на навколишнє середовище та природні ресурси [1, с. 36].

Процес праці є органічним зв'язком між людиною і природою. Більшість матеріальних благ, споживаних людьми, є модифікованими елементами природи через людську працю.

Міжнародне співробітництво України є дуже перспективним в сфері охорони довкілля. Угода про асоціацію, яка набула чинності у 2017 році, містить положення щодо співробітництва у сфері охорони природи та сталого розвитку. В рамках цієї угоди Україна зобов'язується прийняти та виконувати норми та стандарти ЄС щодо охорони природи та екологічної безпеки. Програми ЄС та України, що спрямовані на підтримку охорони та реставрації екосистем. Вона фінансується Європейським Союзом та сприяє розвитку екологічно

сталих методів природокористування та охорони унікальної природної зони. Також програми спрямовані на підтримку реформ в галузі охорони природи та сталого розвитку в Україні. Європейський Союз надає фінансову та технічну допомогу для впровадження заходів з раціонального природокористування, забезпечення біологічного різноманіття та зменшення викидів шкідливих речовин.

Органічне поєднання правового та економічного механізмів регулювання процесу природокористування і тісне міжнародне співробітництво нашої країни в сфері охорони природи є перспективним шляхом забезпечення раціонального природокористування та охорони довкілля на високому рівні.

Список використаних джерел

1. Бредіхіна В. Платність спеціального природокористування як інструмент забезпечення збалансованого використання природних ресурсів. Проблеми законності. 2022. С.147-163.
2. Утвенко В., Ярошенко А. Особливості екологічних прав та обов'язків громадян. Матеріали конференцій МЦНД 15.04. 2022; Львів, 2022. С. 117-118.
3. Петрецька Н. Правове забезпечення раціонального природокористування в умовах воєнного стану. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право.* 2022. С. 28-33.
4. Антонюк У.В. Право на екологічну інформацію в Україні в умовах воєнного стану: окремі аспекти/Scientific research in the modern world. Proceedings of the 4th International scientific and practical conference. Editor Komarytsky ML Canada, Toronto: Perfect Publishing. 2023.

**НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ В ПРАВОВОМУ РЕГУЛЮВАННІ РЕЄСТРАЦІЇ ТА
ВИКОРИСТАННЯ ГМ СОРТІВ В УКРАЇНІ**

ТКАЧИК Світлана

к.с.-г.н.

БОБОНИЧ Євген

к.юрид.н.

ГОЛІЧЕНКО Наталія

*Український інститут
експертизи сортів рослин
Київ, УКРАЇНА*

Остання чверть двадцятого століття ознаменувалась переходом до нового постіндустріального етапу науково-технічного прогресу. Причиною цьому став стрімкий ріст населення на планеті. На початку ХХ століття в світі проживало 1,62 млрд. чоловік; в 2010 році населення становило 6,8 млрд. чоловік, а вже в 2023 році даними експертів ООН прогнозується, що чисельність перетне позначку 8 млрд. чоловік. Причому кількість орних земель в світі не збільшується. В Україні в умовах війни відмічається скорочення їх використання, так в 2023 році вдалось засіяти три четверті орних земель [1].

Дефіцит продовольства у всьому світі намагаються вирішити розробкою новітніх технологій, до яких, безумовно, відноситься й генна інженерія. У розвинених країнах ця галузь відноситься до пріоритетних напрямів діяльності як у науковій, так і у виробничій сферах. У всіх програмних документах стратегічного характеру, що приймаються останніми роками ООН, ЄС, урядами окремих країн, передбачені положення, які стосуються безпосередньо проблем дослідження генетично-модифікованих організмів (ГМО) та їхнього практичного застосування. В Україні генна інженерія, як складова новітніх біотехнологій, також віднесена до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та до стратегічних пріоритетів інноваційної діяльності.

Проте, потужний розвиток генної інженерії протягом останніх десятиліть, окрім безумовного прогресу отримав низку обмежень та мораторіїв, що пов'язано із ризиком негативного впливу продукції, створеної за допомогою генної інженерії, на довкілля та людину. Негативне ставлення частини суспільства до досягнень генної інженерії пов'язане, насамперед, із відсутністю переконливих, науково

обґрунтованих гарантій щодо безпеки ГМО для здоров'я людини і довкілля загалом.

Одним із чинників, за допомогою якого можна попередити або зменшити ймовірні негативні наслідки здійснення генетично-інженерної діяльності, уникнути порушення прав особи (наприклад, права на безпечне для життя і здоров'я довкілля, на екологічну інформацію тощо), є удосконалене правове регулювання відносин у сфері поводження із ГМО. Саме законодавчі акти можуть бути тим чинником, що не обмежують подальший розвиток цієї галузі, а допомагають уникнути або мінімізувати можливі несприятливі для людини і довкілля наслідки використання генетично-модифікованих організмів. Це досягається шляхом чіткої регламентації порядку ведення науково-дослідних робіт щодо ГМ сортів у закритих системах, встановлення правил вивільнення їх у довкілля, проведення польових випробувань, розміщення ГМО продукції на ринку, здійснення постійного багаторівневого контролю за дотриманням, післяреєстраційного моніторингу та виконанням відповідних нормативно-правових положень тощо.

Жваве обговорення проблемного питання особами, які мають протилежне його сприйняття й тлумачення, навколо застосування ГМ сортів та продуктів із ГМО поки що не призвела до єдиної думки щодо наслідків від їхнього використання. Немає абсолютно надійних методів перевірки на нешкідливість цих здобутків. До певного часу можуть лишатися непоміченими шкідливі результати використання продуктів харчування, що містять ГМО, але з часом може виявитися їхній негативний вплив на людину, тваринний і рослинний світ.

Поширення здобутків генної інженерії в світі не може оминати і Україну. Проте, за умови фактичної відсутності «працюючої» національної нормативно-правової бази, призначеної врегульовувати відносини щодо дослідження, виробництва та використання генетично-модифікованих організмів та продукції з їхнім вмістом неконтрольованого поширення ГМО на території нашої держави не уникнути. Саме детінізації ринку обігу ГМО та створенню зрозумілих і прозорих правил для ведення бізнесу, пов'язаного з ГМО мав сприяти законопроект 5839 «Про державне регулювання генетично-інженерної діяльності та державний контроль за обігом генетично модифікованих організмів і генетично модифікованої продукції для забезпечення продовольчої безпеки», який 16 листопада 2022 року пройшов перше

читання та був прийнятий парламентом за основу. Однак він викликав гострі дискусії та обговорення як прихильниками, так і опонентами.

У даному законопроекті з'явився окреслений термін «поняття оцінки ризику ГМО», а саме, комплексна оцінка впливу на екосистеми і здоров'я. Передбачено, що наукову оцінку ризику ГМО, здійснюватиме сам заявник або власник сорту, а вже отримані результати з оцінки ризиків переглядатиме держава. Визначено, що поширювати ГМ сорти можна буде лише у визначених локаціях, перелік яких знаходитиметься у відкритому доступі, обов'язковим стане плановий та позаплановий моніторинг. Запроваджується європейський механізм державної реєстрації ГМО та створення єдиного реєстру ГМ-джерел, тоді як чинним національним законодавством передбачено три.

Найбільш дискусійним стало питання заборони поширення ГМ сортів різних методів розмноження, зокрема перехрестнозапильних (кукурудза, ріпак, цукровий буряк), самозапильних, наприклад, соя, а також сортів, що розмножуються вегетативно – картопля. Враховуючи переваги продукції без ГМО на світовому ринку позиція Мінагрополітики - не дозволяти вирощування та будь-який обіг на території України кукурудзи. Що стосується сортів цукрового буряку і ріпаку (в Україні все ж таки є досвід культивування цих ГМ культур), то пропозиція Мінагрополітики - відтермінувати заборону їх вирощування мінімум на вісім років: три - до старту закону, а потім - ще п'ять перехідних років.

Даний законопроекти, у разі його прийняття, сприятиме посиленню державного контролю на всіх етапах поводження з ГМО (створення, випробування, виробництва/вирощування, обігу і маркування), а також встановлення відповідальності за порушення законодавства у цій сфері.

У той же час у багатьох країнах світу на сьогодні законодавство, що регулює допуск, торгівлю та маркування ГМО, вже переважно сформоване, вироблена певна практика його застосування. Активно розробляються відповідні норми міжнародного права, покликані врегульовувати досліджувану сферу суспільних відносин. Україна не повинна залишатись осторонь як розвитку наукових досліджень в галузі генної інженерії, так і у сфері формування нормативно-правової бази, покликаної регламентувати здійснення генетично-інженерної діяльності та регулювати поширення ГМО. Розробити та прийняти відповідні підзаконні акти в Україні необхідно якнайшвидше,

враховуючи при цьому зарубіжний та міжнародний досвід. В іншому випадку наша країна може опинитись перед загрозою неконтрольованого ввезення, випробування та поширення на ринку ГМО, що може становити загрозу забезпеченню захисту прав людини, збереженню біологічного різноманіття, охороні довкілля загалом. Перед Україною стоїть завдання створення цілісної системи правових гарантій забезпечення безпеки у сфері розвитку і застосування досягнень новітніх біотехнологій, зокрема генної інженерії.

Список використаних джерел

1. <http://www.golos.com.ua/article/361420>
2. Законопроект №5839 від 05.08.2021 р. «Про державне регулювання генетично-інженерної діяльності та державний контроль за обігом генетично модифікованих організмів і генетично модифікованої продукції для забезпечення продовольчої безпеки» http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=72618

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИХ ЗАКЛАДІВ

ТОМАШУК Микола
Вінницький національний
аграрний університет
Вінниця, УКРАЇНА

Готельне та ресторанне господарства вимагають значних ресурсів, таких як енергія та вода, і впливають на довкілля. Зростання числа готелів та ресторанів по всьому світу призводить до збільшення споживання енергії, використання великих обсягів води, генерації відходів та викидів шкідливих речовин.

Екологізація готельного та ресторанного господарства стає все більш актуальною та важливою задачею. Вона передбачає впровадження заходів та технологій, спрямованих на зменшення негативного впливу на довкілля та створення сталих та екологічно чистих процесів виробництва та обслуговування.

Останнім часом відбувається будівництво великих готельно-ресторанних комплексів із значними відходами та впливом на довкілля. Ці комплекси можуть споживати великі обсяги енергії, води

та палива, що може призводити до відчутного відбору цих ресурсів у місцевого населення та негативно впливати на природні екосистеми.

Деякі заходи, які можуть бути вжиті для екологізації готельного та ресторанного господарства, включають:

1. Енергоефективність. Встановлення енергоефективних систем освітлення, опалення, вентиляції та кондиціонування повітря, а також використання альтернативних джерел енергії, таких як сонячна або вітрова енергія.

2. Водозбереження. Встановлення систем збереження води, таких як ефективні сантехнічні прилади, переробка стічних вод та збір дощової води для використання у поливі та інших потребах.

3. Управління відходами. Роздільний збір та переробка відходів, використання біорозкладних матеріалів та зменшення використання одноразового посуду та упаковки.

4. Мінімізація викидів шкідливих речовин. Використання екологічно чистих матеріалів та продуктів, контроль над викидами.

5. Співпраця з місцевою громадою. Важливо включати місцеву громаду у процес планування та управління готельно-ресторанним бізнесом.

6. Освіта та свідоме споживання. Проведення освітніх кампаній серед персоналу та гостей, щодо раціонального використання ресурсів [1].

Звісно екологічність та бережливе використання ресурсів є важливими аспектами в організації господарської діяльності готельно-ресторанних комплексів. Використання відновлюваних ресурсів, таких як сонячна або вітрова енергія, може допомогти зменшити залежність від не відновлюваних джерел енергії, наприклад, використання палива.

Основними проблемами в готельно-ресторанній галузі є джерела забруднення. Деякі з цих джерел включають:

1. Побутові стоки: Велика кількість використаних води та стоків, що містять різні хімічні речовини, можуть негативно впливати на водні ресурси та водні екосистеми.

2. Системи опалення: Недосконалі системи опалення можуть призводити до викиду забрудненого повітря та шкідливих газів, таких як діоксид вуглецю, які сприяють глобальному потеплінню та зміні клімату.

3. Забудова та відпочинок: Надмірна забудова та неорганізований відпочинок поблизу готельних комплексів можуть

призводити до зниження якості повітря та забруднення оточуючої довкілля.

4. Розбудова нічліжної бази: Неконтрольована розбудова нічліжної бази у приватному секторі може призводити до перевантаження інфраструктури, забруднення довкілля та руйнування природних екосистем.

5. Збільшена кількість відвідувачів: Велика кількість відвідувачів може призводити до перевантаження інфраструктури, надмірного споживання ресурсів та забруднення [2].

Для боротьби з цими проблемами необхідно впроваджувати строгі екологічні стандарти, промовляти за стале використання ресурсів, енергоефективність, забезпечення відповідних систем очищення стоків та спалювання відходів, а також пропагувати свідоме споживання серед гостей та персоналу.

Протягом останніх десятиріч різними країнами було розроблено програми, спрямовані на забезпечення гармонійного співіснування туризму і природного середовища. Серед них можна виділити такі ініціативи як Концепція сталого розвитку туризму ООН-ВТО (UNWTO), Глобальний етичний кодекс туризму, Хартія туризму, а також рекомендації міжнародних туристичних конвенцій і декларацій, які ставлять перед собою мету пропагувати відповідальне та раціональне використання природних ресурсів на основі принципів сталого розвитку суспільства та збереження туристичних ресурсів. Основна ідея екологізації полягає в мінімізації негативного впливу туристичної діяльності на природне середовище шляхом зменшення споживання традиційних енергоресурсів.

Сучасний готельно-ресторанний бізнес все більше звертає увагу на екологічні аспекти своєї діяльності. Особливо популярною стала концепція екологічних готелів, яка спрямована на зменшення впливу на природу під час надання послуг з розміщення. Це має велике значення для підвищення конкурентоспроможності готельно-ресторанного бізнесу в Україні.

Екологічні готелі використовують енергоощадне технічне обладнання, а також застосовують гігієнічні засоби, виготовлені з органічних матеріалів. В номерах таких готелів уникають використання синтетичних матеріалів, а постільна білизна виготовлена з натуральних волокон, таких як бавовна та шовк. Крім того, усі страви готуються з натуральних продуктів.

Особливістю еко-готелів є їхнє гармонійне сусідство з природою, неспричинення шкоди навколишньому середовищу через продукти відходів. Деякі готелі навіть використовують біорозкладні матеріали при будівництві своїх споруд.

Застосування екологічних підходів у готельно-ресторанному бізнесі не тільки допомагає зберегти природні ресурси та знизити вплив на навколишнє середовище, але і задовольняє зростаючий попит на екологічно чисті послуги серед свідомих споживачів.

Україна має великий потенціал для розвитку екологічної сфери готельного та ресторанного бізнесу, оскільки наявні необхідні фактори, які сприяють екологізації. Деякі з цих факторів включають:

1. Природні ресурси: Україна багата на природні ресурси, такі як сонячна та вітрова енергія, що створює сприятливі умови для використання альтернативних джерел енергії в готельно-ресторанному секторі.

2. Різноманітність природних ландшафтів: Україна має багатий природний ландшафт, включаючи гірські масиви, ліси, річки та озера. Це створює можливості для розвитку еко-готелів та ресторанів, які інтегруються з природним середовищем та практикують сталий спосіб функціонування.

3. Зростання екологічної свідомості: Споживачі все більше усвідомлюють важливість екологічної відповідальності. Зацікавленість у еко-туризмі та сталих формах харчування зростає, що створює попит на екологічно чисті готелі та ресторани.

Список використаних джерел

1 Ганич Н.М., Гаталюк О. М. Екологічна концепція в розвитку готельно-ресторанного бізнесу. *Географія, економіка і туризм: національний та міжнародний досвід. Матеріали XI наукової конференції з міжнародною участю* (Львів – Ворохта, 15-17 вересня 2017 р.). Львів, 2017. С. 44-50.

2 Паньків Н. Є., Гунько В. М. Вплив закладів туристичної інфраструктури на навколишнє середовище та розвиток еко-готелів як інноваційної концепції гостинності. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. т. 27. № 3. С. 108-112.

**АКВАКУЛЬТУРНІ ОБ'ЄКТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА СТАЛОГО
РОЗВИТКУ УКРАЇНИ**

**ТЮТЮННИК Ганна
к.е.н.**

***Державна установа «Інститут ринку і економіко-
екологічних досліджень НАН України»
Київ, УКРАЇНА***

У контексті зростаючого антропогенного впливу на морське середовище, зокрема через пандемію COVID-19 та воєнні конфлікти, наше завдання полягає в пошуку шляхів зміни ситуації і захисту Причорномор'я, яке страждає від наслідків військових дій. Військові конфлікти, призвели до серйозного забруднення водних ресурсів та спричинили ряд негативних наслідків для морського середовища. Це включає вплив електромагнітного випромінювання та детонації вибухових пристроїв. Крім того, зміни клімату та надмірний вилов або браконьєрство також сприяють загрози виживання рибних популяцій. Потенційні наслідки цих дій надзвичайно серйозні, існує реальна загроза зникнення певних видів риб назавжди, особливо враховуючи їхню малу генетичну мінливість.

Для збереження рибних ресурсів та досягнення цілей Стратегії ФАО зі сталого рибальства та аквакультури в Середземному та Чорному морях до 2030 року, необхідно вжити ефективні заходи щодо їх захисту. Для досягнення цієї мети, пропонується працювати в кількох напрямках з урахуванням специфіки басейнів та особливостей рибальства та аквакультури.

Для досягнення цієї мети, необхідно сформувати поліфункціональні аквакультурні об'єкти, які демонструють сумісність рибальства зі збереженням природного середовища та водних екосистем. Це означає, що аквакультура повинна розвиватися таким чином, щоб забезпечити збереження біорізноманіття та природних ресурсів, а також забезпечити якісну і безпечну продукцію [1].

У контексті обговорення проблем екологічної безпеки аграрного виробництва, отримання якісної та безпечної сільськогосподарської продукції, збалансованого природокористування, управління агроландшафтами, охорони навколишнього природного середовища та подолання наслідків війни та повоєнної відбудови України у відповідності

до Директиви 2010/63/ЄС, одним з перспективних напрямків є формування науково-освітніх та декоративних аквакультурних об'єктів [2]. Науково-освітні аквакультурні об'єкти є засобом збереження та відтворення популяцій водних екосистем та видів тварин і рослин, що мешкають у морях, річках та інших водоймах. Вони забезпечують можливість збирати інформаційні дані, проводити дослідження та гарантують прозорість вкладених інвестицій у наукові розробки. Ці об'єкти відіграють важливу роль у збереженні різноманіття водних екосистем та підтримці екологічної рівноваги.

Декоративні аквакультурні об'єкти, у свою чергу, мають не лише наукову, а й естетичну функцію. Вони привертають увагу широкої аудиторії та викликають інтерес до вивчення водних екосистем. Метою створення таких об'єктів може бути не лише задоволення естетичних потреб, але й відтворення популяцій видів та сприяння їх збереженню. Крім того, декоративні аквакультурні об'єкти можуть стати популярними місцями для фотосесій та привертати увагу дитячої аудиторії.

Значну роль у розвитку аквакультури відіграє цифрова трансформація. Циркулярні аквакультурні об'єкти є ефективним способом зменшення негативного впливу на природу та генетичного розмінування для змішаної популяції риб. Рекреаційні послуги, що пропонуються на таких об'єктах, включають годування риби та самостійне рибальство для відвідувачів, що сприяє популяризації "риболовлі на фермі". Це може бути особливо привабливим для рибалок та туристів, що сприяє розвитку туристичної галузі та підвищенню привабливості регіонів [1, 3].

Важливим аспектом є підтримка та сприяння урядом розвитку аквакультурних об'єктів, а також залучення передових практик та наукових досліджень. Проведення практичних і теоретичних занять на об'єктах аквакультури сприятиме підвищенню рівня знань рибалок та ефективному веденню бізнесу у галузі аквакультури.

Аквакультурні об'єкти пропонують підхід до рибальства, що базується на принципах "неубивчої" (гуманної) риболовлі, яка сприяє збереженню рибних ресурсів та біорізноманіття водних екосистем. Водночас, вони демонструють цінність, яку ми отримуємо від споживання риби як джерела харчування та здоров'я [5]. Однак, для досягнення наших цілей щодо покращення стану навколишнього середовища та ефективного ведення бізнесу, необхідно не лише

залучити уряд до сприяння підтримці та запровадженню наукових досліджень та передових практик, але й підвищити відповідальність кожного члена суспільства та забезпечити необхідні знання та прогнози про майбутнє.

Одним зі способів досягнення цих цілей може бути оснащення аквакультурних об'єктів майданчиками для спуску або закидання з ділянками, на яких можна практикувати сталу риболовлю під наглядом та проводити різноманітні види практичних і теоретичних занять. Різні види риби вимагають використання різних стратегій риболовлі, тому важливо, щоб уряд сприяв перейняттю досвіду передових практик та проведеному наукових досліджень, що допоможе забезпечити баланс між рибальськими потребами та станом екосистем.

Крім того, експлуатація інноваційно-рекреаційних центрів аквакультурних об'єктів може принести не лише економічну вигоду, але й сприяти розвитку неринкових цінностей, пов'язаних із задоволенням та корисністю, що впливають із використання послуг, пов'язаних із аквакультурою. Неринкові цінності включають досвід дрібного рибальства, естетичну привабливість аквакультурних зон, а також збереження видів та середовища. Деякі аквакультурні об'єкти можуть бути розташовані на землях низької якості, що потребують відновлення, на місцях колишніх звалищ, покинутих шахт та інших територіях з низьким рівнем продуктивності, інвестиційної та туристичної привабливості. Шляхом поєднання туристичної та аквакультурної діяльності через коректне просторове планування можна досягти підвищення неринкових цінностей відповідної місцевості, а в майбутньому і її ринкової ціни.

Зростаюча свідомість про значення екологічної безпеки аграрного виробництва, отримання якісної і безпечної сільськогосподарської продукції, збалансованого природокористування, управління агроландшафтами та охорони навколишнього природного середовища стає все важливішою для нашої країни, особливо в контексті подолання наслідків війни та повоєнної відбудови. Шляхом спільних зусиль уряду, наукових установ, громадських організацій та кожного індивідуального громадянина, ми можемо створити стійку та екологічно безпечну систему аквакультури, яка буде принести позитивні результати для нас, майбутніх поколінь та наше оточення.

Список використаних джерел

1. FAO. 2021. GFCM 2030 Strategy for sustainable fisheries and aquaculture in the Mediterranean and the Black Sea. Rome. URL: <https://doi.org/10.4060/cb7562en> (дата звернення: 30.01.2023).
2. On the protection of animals used for scientific purposes : Directive of 22.09.2010 no. 2010/63/EU. Official Journal of the European Union. URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:276:0033:0079:En:PDF>.
3. Property Management Dominants for Recreational Natural Resources / B. Burkynskyi et al. Economics. Ecology. Socium. 2018. Vol. 2, no. 4. P. 77–90. URL: <https://doi.org/10.31520/2616-7107/2018.2.4-8>.
4. Office of Aquaculture. Frequent Questions – Marine Aquaculture and Recreational Fishing Interactions. www.fisheries.noaa.gov. URL: <https://www.fisheries.noaa.gov/national/aquaculture/frequent-questions-marine-aquaculture-and-recreational-fishing-interactions> (дата звернення: 14.02.2023).
5. Тютюнник Г.О. Інституціональне забезпечення розвитку марикультури в Україні: імплементація міжнародного досвіду: аналітична доповідь. НАН України, ДУ «Ін-т ринку та екон.-екол. дослідж. НАН України». Одеса : ДУ «ІРЕЕД НАНУ», 2023. 170 с. DOI: <https://doi.org/10.31520/33566728>.

ВПЛИВ ПАРНИКОВОГО ЕФЕКТУ НА ЕКОБЕЗПЕКУ ОЗОНОВОГО ШАРУ ЗЕМЛІ

УСАТЮК В'ячеслав
Вінницький національний
технічний університет
Вінниця, УКРАЇНА

За час існування нашої планети клімат багато разів змінювався. Протягом останніх століть промисловість розвивається дуже швидкими темпами, і з кожним роком будується все більше заводів, машин, та багато іншого. Через це озоновий шар землі поступово втрачає свою здатність блокування сонячних променів, тобто ультрафіолетового

випромінювання. Тому ця проблема в нинішній час загрожує земній екосистемі.

Кліматична ситуація в світі з кожним роком стає гіршою, це відбувається через дуже стрімкий розвиток сучасних технологій, а з розвитком технологій потрібен і розвиток та зростання виробників цих технологій, іншими словами заводів. Також не менш важливу роль тут має постійна вирубка лісів, збільшення кількості шкідливих викидів (найчастіше вуглекислого газу) автомобілями, забруднення річок, та отруєння та спустошення родючих земель, спустошення невідновлювальних запасів землі. Тому для того щоб, зменшити негативний вплив на клімат землі, все більше держав переходять від звичайних пагубних джерел енергії (нафта, вугілля, газ) до відновлювальних (сонячна енергія, воднева, вітрова, геотермальна, біоенергетика).

Суть парникового ефекту полягає в тому, що світова енергія проникає крізь атмосферу, поглинається поверхнею землі, перетворюється в теплову енергію і виділяється у вигляді інфрачервоного випромінювання. Однак вуглекислий газ, на відміну від інших природних компонентів атмосфери, його поглинає, він нагрівається і, своєю чергою, нагріває атмосферу. Тобто чим більше в атмосфері вуглекислого газу, тим більше інфрачервоних променів буде поглинуто, тим теплішою вона стане. Температура і клімат, до якого ми звикли, забезпечуються концентрацією вуглекислого газу в атмосфері на рівні 0,03 % [1-3].

Появі "парникового ефекту" сприяють й інші гази (оксиди азоту, метан, водяна пара, фторхлорметани – фреони). За останні 40 років кількість викидів діоксиду вуглецю (CO₂) збільшилась на 35 %.

Зростанню вмісту CO₂ в атмосфері сприяє вирубування лісів і використання викопного палива. Якщо допустити збереження наявних тенденцій, то до 2050 року концентрація вуглекислого газу в атмосфері зросте вдвічі. Комп'ютерні моделі різних кліматичних параметрів показують, що це призведе до повсюдного потепління на 1,5-4,5 °С. На перший погляд, воно здається помірним. Але підвищення навколишньої температури на 4,5-5,5 °С вище від її піків, які досягають 38 °С, може виявитися катастрофічним. Таке потепління призведе до танення льодовиків, що спричинить підняття рівня Світового океану на 2-3 м та затоплення багатьох прибережних районів. Під водою можуть опинитися густонаселені місцевості та навіть країни [2, 11].

19 грудня 1994 року Генеральна Асамблея ООН проголосила 16 вересня Міжнародним днем захисту озонового шару. Цей день відзначається з 1995 року в пам'ять про підписання Монреальського протоколу щодо необхідності збереження озонового шару, який фільтрує сонячне проміння і попереджує шкідливий вплив ультрафіолету на поверхню Землі, тим самим зберігаючи життя на планеті [4-8]. Науково доведено, що проникнення до стратосфери штучно створених хімічних речовин, таких, як хлорфторвуглеводні, бромхлорвуглеводні, бромистий метил, чотири хлористий вуглець, знищують озоновий шар Землі. Мільйони молекул озону руйнуються кожну хвилину і результатом цього процесу є збільшення кількості ультрафіолетового випромінювання, яке досягає поверхні Землі.

На сьогодні інтенсивність ультрафіолетового випромінювання на поверхні землі вище 45 град. широти перевищує у середньому на 10% показники двадцятирічної давнини, а в полярних широтах – ще більше. Зменшення щільності озонового шару призводить до додаткових підвищень захворювання на катаракту та підвищення випадків раку шкіри. Тваринний та рослинний світи теж страждають від надмірного ультрафіолетового опромінювання. Воно негативно впливає на розвиток фітопланктону мальків риб, крабів, уповільнюється ріст рослин. Синтетичні матеріали (пластики, гума) швидше руйнуються під дією ультрафіолету. І, нарешті, збільшення інтенсивності ультрафіолетового випромінювання призводить до додаткової генерації озону у приземних шарах атмосфери та підвищення концентрації інших потенційно шкідливих оксидантів. Втрата озонового шару стратосфери, який захищає усе живе на землі від згубної дії ультрафіолетового випромінювання сонця, вважається однією з головних глобальних екологічних проблем, з якими світова спільнота ввійшла у нове тисячоліття.

Усвідомлюючи це, уряди практично усіх країн світу приєдналися до Монреальського протоколу і, тим самим, взяли на себе зобов'язання із досягнення головної мети – згортання виробництва з використанням озоноруйнівних речовин у різних секторах промисловості.

На сьогодні Сторонами Монреальського протоколу стали 191 країна, включаючи Україну. Взято зобов'язання поступово зменшувати виробництво та використання озоноруйнівних речовин. Таким чином,

справа збереження озонного шару є однією з найбільш актуальних екологічних проблем людства.

В 1985 році Україна підписала, а в 1986 році ратифікувала Віденську конвенцію про охорону озонного шару. На основі Віденської конвенції 20 вересня 1988 року Україна приєдналася до Монреальського протоколу по речовинах, що руйнують озонний шар. Україна не має власного виробництва озоноруйнівних речовин і існує реальна загроза зупинки українських підприємств-користувачів, які не перейдуть на озонобезпечні технології, та їх партнерів-суміжників. Експорт озоноруйнівних речовин вже зараз заборонено до багатьох країн, а в найближчі роки – у будь-які країни світу. Таким чином, утримання зовнішніх ринків збуту для продукції вітчизняних виробників повністю залежить від їх можливості своєчасно провести модернізацію існуючого виробництва. Все це дуже важливо, насамперед, у промисловому секторі, оскільки існує реальна загроза втрати конкурентоспроможності [9-13].

Поетапна відмова від споживання і виробництва озоноруйнюючих речовин сприятливо позначається на кліматі Землі [14, 15].

Отже, необхідно застосувати комплексний підхід до розуміння явищ, які викликають руйнування озону та викликають парниковий ефект.

Список використаних джерел

1. Лемешев М.С., Березюк О.В. Основи охорони праці для фахівців менеджменту: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2009. 206 с.
2. Надзвичайні ситуації соціального, природного та техногенного походження, причини їх виникнення [Електронний ресурс]. 2017. Режим доступу до ресурсу: <https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/2709>
3. Лемешев М.С., Березюк О.В. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2007. 108 с.
4. Березюк О.В. Використання віртуального лабораторного стенда для проведення лабораторної роботи «Дослідження ефективності освітлення у виробничих приміщеннях». Педагогіка безпеки. 2017. № 1. С. 35-39.

5. Березюк О.В. Оптимізація міжпредметних зв'язків при формуванні компетенцій з безпеки у фахівців радіотехнічного профілю. Педагогіка безпеки. 2018. № 2. С. 95-101.
6. Озоновий шар і парниковий ефект парниковий ефект [Електронний ресурс]. 2008. Режим доступу до ресурсу: https://www.mao.kiev.ua/biblio/jscans/svitogliad/svit-2008-11-3/svit-2008-11-3-68-f-senin_a-senin.pdf
7. Березюк О.В. Вплив кількісного складу навчальних груп на успішність студентів з дисципліни безпека життєдіяльності та основ охорони праці під час підготовки фахівців радіотехнічного профілю. Педагогіка безпеки. 2020. № 1. С. 52-58.
8. Березюк О.В. Міжпредметні зв'язки у процесі вивчення дисциплін циклу безпеки життєдіяльності майбутніми фахівцями радіотехнічного профілю. Педагогіка безпеки. 2017. № 2. С. 21-26.
9. Березюк О.В., Лемешев М.С. Охорона праці в галузі радіотехніки: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2009. 159 с.
10. Березюк О.В., Лемешев М.С., Томчук М.А. Перспективи тестової комп'ютерної перевірки знань студентів із дисципліни "Безпека життєдіяльності". Матеріали дев'ятої міжнародної науково-методичної конференції "Безпека життя і діяльності людини освіта, наука, практика". Львів: ЛНУ, 2010. С. 217-218.
11. 16 вересня Генеральна Асамблея ООН проголосила Міжнародним днем захисту озонового шару [Електронний ресурс]. 2015. Режим доступу до ресурсу: https://kr.gov.ua/ua/news/pg/90915435730786_n/
12. Березюк О.В., Лемешев М.С., Віштак І.В. Комп'ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів. Тезиси науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів «Інформатика, управління та штучний інтелект», 26-27 листопада 2014 р. Харків: НТУ «ХПІ», 2014. С. 7.
13. Березюк Л.Л., Березюк О.В. Тестова комп'ютерна перевірка знань студентів із дисципліни «Медична підготовка». Науково-методичні орієнтири професійного розвитку особистості : тези доп. уч. ІV Всеукр. наук.-метод. конф., 20.04.2016. Вінниця, 2016. С. 96-98.
14. Hnes L., Kunytskyi S., Medvid. S. Theoretical aspects of modern engineering. International Science Group. 2020. 356 p.
15. Voiko T. et al. Theoretical foundations of engineering. Tasks and problems. Vol. 3. International Science Group. 2021. 485 p.

**ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПОВ'ЯЗАНІ З РОЗВИТКОМ
ГАЛУЗІ СВИНАРСТВА**

УСТИМЕНКО Олексій
*Дослідна станція лікарських рослин
Інституту агроекології і
природокористування НААН
с. Березоточа, УКРАЇНА*

Агропромислове виробництво є однією з найважливіших складових економіки кожної країни, оскільки гарантує їх продовольчу безпеку. Однією із пріоритетних та ключових галузей тваринництва є свинарство завдяки багатоплідності, скоростиглості, великій забійній вазі на тлі порівняно незначної витрати кормів на одиницю продукції.

Свинина є одним з найпоширеніших видів тваринницької продукції у всьому світі. Це підтверджують дані, згідно яких у світі нараховується понад 950 млн голів свиней, у загальному виробництві м'яса частка свинини складає 110 млн т, або 36,6% від загального виробництва м'яса. Разом з тим частка свинини в балансі м'яса у більшості країн Європи становить понад 50%, а в Китаї – навіть 80% [1].

Свинарство поширене всюди, крім мусульманських країн. Варто зазначити, що на даний час найбільше поголів'я свиней мають: Китай – 473 млн, США – 66,9 млн, Бразилія – 33 млн, Німеччина – 26 млн, Іспанія – 24 млн, В'єтнам – 23 млн, Польща і Мексика – по 18 млн, Росія – 16 млн голів, Україна – 7,3 млн, Білорусь – 3,3 млн голів. У свою чергу кількісні характеристики продукції галузі свинарства на різних континентах значно варіюють: в Азії – 53,2%, Європі – 49,3%, Північній Америці – 25,4%, Південній Америці – 14,3%, Океанії – 10,3%, Африці – 7,2% [2–4].

Незважаючи на те, що свинину з релігійних та інших міркувань не споживає населення не тільки окремих націй, а й деяких регіонів світу, загалом, у виробництві м'яса частка свинини становить понад 40%.

Сучасне свинарство – високорозвинена галузь тваринництва зі значним виробничим потенціалом. Завдяки науковим досягненням у галузі свинарства в багатьох країнах світу були удосконалені існуючі та створені нові високопродуктивні породи свиней, розроблені ефективні

технології виробництва свинини на потужних промислових комплексах та дрібних фермерських господарствах.

Нині в усьому світі кількість свинокомплексів збільшується з кожним роком. У цьому аспекті Україна теж не є винятком. За даними Державної служби статистики в нашій державі налічується понад 6,5 млн голів свиней. Така кількість тварин негативно впливає на навколишнє природне середовище та загрожує здоров'ю людини.

Беззаперечним є те, що галузь свинарства негативно впливає на стан навколишнього середовища. Нарощування виробництва продукції свинарства призводить до збільшення викидів парникових газів (метану та геліюксиду нітрогену, або закису азоту). Геліюксид нітрогену більш негативно впливає на зміну кліматичних процесів, ніж метан, і утворюється переважно під час розкладання гною тварин [5].

Відповідно до Постанови КМ України «Про затвердження переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку» за № 808 від 28.08.2013 р., тваринницькі комплекси для вирощування понад 5 тис. голів свиней і більше відносять до об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

Зважаючи на те, що середньодобовий обсяг відходів від однієї тварини становить близько 12 кг/добу, тобто близько 4,4 т/рік, утилізація відходів їх життєдіяльності є однією з найбільших проблем у свинарстві. Більшість свинарських підприємств і досі використовують старий метод утилізації відходів, за умов якого всі відходи стікаються у відстійники, що розташовані за межами підприємства, так звані «лагуни», в яких накопичується напіврідка субстанція, до складу якої входить близько 400 небезпечних елементів, серед яких: важкі метали, антибіотики, пестициди, гормони, яйця гельмінтів, а також патогенні віруси і бактерії.

Гострою екологічною проблемою також є утворення на свинокомплексах шкідливих газів, насамперед метану, аміаку та сірководню, внаслідок чого у працівників цих підприємств фіксуються отруєння газами та інші захворювання – хвороби шлунку, органів дихання, очей. Проте не лише обслуговуючий персонал свинокомплексів страждає від газів, але й мешканці прилеглих територій. Під час будівництва свинокомплексів надзвичайно важливою умовою є дотримання санітарно-захисної зони, що становить від 500 до 2000 м залежно від кількості утримуваних тварин (Наказ МОЗ України «Про затвердження Державних санітарних

правил планування та забудови населених пунктів» № 173 від 19.06.1996 р.).

Розвиток тваринництва, з одного боку, забезпечує населення країни необхідними продуктами харчування, рослинницьку галузь – органічними добривами, що своєю чергою, сприяє підвищенню родючості ґрунту, збільшенню вмісту поживних елементів у ньому, активізації мікроорганізмів, котрі беруть участь у процесах гуміфікації, впливають на склад ґрунтового повітря, на цикли перетворення азотовмісних сполук, однією з важливих ланок яких є фіксація азоту ґрунтовими мікроорганізмами.

З іншого боку, інтенсивний розвиток тваринництва може спричиняти негативний вплив на навколишнє природне середовище та стан здоров'я населення. Особливо це стосується великих промислових ферм з утримання свійських тварин і птиці.

Джерела забруднення в галузі свинарства – відстійники з відходами на території свинокомплексів, куди потрапляють гній і сеча тварин, стічні води, залишки кормів та стимуляторів росту, різних лікувальних і дезінфікувальних засобів. У цій органічній масі відбуваються різноманітні хімічні та мікробіологічні процеси. У разі неналежної утилізації таких відходів неминучими є негативні наслідки як для навколишнього природного середовища, так і для самих тварин та працівників ферм, а також населення, яке проживає неподалік цих підприємств. Неочищені та необроблені гнойові маси, що містять у собі хвороботворні бактерії, яйця гельмінтів, насіння бур'янів, різноманітні хімічні елементи потрапляють у ґрунтові води та накопичуються у продукції рослинництва, а далі ланцюгами живлення – до організму людини, спричиняючи негативні наслідки (Махнюк, Кіреєва, Турос, 2011; Жукорський, Никифорок, 2013; Курурудзяк, Бригас, Мінералов, 2016; Моклячук, 2016, 2017).

У зв'язку з цим надзвичайно важливим є проведення моніторингу щодо впливу на довкілля діяльності господарств із виробництва свинини в межах їх розташування. Моніторингові дослідження дозволять виявити чинники формування екологічних умов прилеглої території, знайти способи оптимізації та зменшення негативного впливу на довкілля як окремих свиноферм, так і галузі свинарства в цілому.

Список використаних джерел

1. Самаріна І. Складова м'ясного балансу – свинина. URL: <http://www.agro-business.com.ua>
2. Географія сільського господарства світу. URL: <http://www.geograf.com.ua/human/school-course/394-geografiya-silskogo-gospodarstva-svitu>.
3. Світове виробництво продукції сільського господарства. URL: <http://faostat.fao.org>.
4. USDA Quarterly Hogs and Pigs Report Summary. United States Department of Agriculture (USDA). URL: <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/current/HogsPigs/HogsPigs-06-26-2015.pdf>.
5. Бєденков Є. Л. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: матеріали VIII Міжнародної наукової конференції (м. Дніпропетровськ, 21–23 грудня 2015 р.). Дніпропетровськ: Ліра, 2015. С. 9–10.

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ *TRITICUM AESTIVUM* L. ПРОТИ ЗБУДНИКІВ ОСНОВНИХ ЛИСТКОВИХ ХВОРОБ

ХОРОШКО Неля
аспірантка
МУРАШКО Людмила
МУХА Тетяна
Миронівський інститут пшениці
імені В. М. Ремесла НААН
с. Центральне, УКРАЇНА
ЛІСОВА Галина
к.б.н., с.н.с.
Інститут захисту рослин НААН
Київ, УКРАЇНА

Пшениця озима – одна з урожайних і цінних продовольчих та господарських культур. Патогенні мікроорганізми супроводжують її з моменту висіву і до збирання врожаю [1]. Навіть мінімальні ураження їх хворобами впливають на вагомі загальні втрати врожаю.

У селекції на стійкість щодо збудників велике значення відіграє світова колекція рослин. Всі рослини володіють природними

механізмами стійкості проти шкідливих організмів, які у різних рослин різні. Тому, успіх селекційної роботи у створенні стійких сортів визначається використанням перевірених в умовах певного регіону джерел і донорів стійкості проти збудників основних хвороб пшениці [2].

Найбільш поширеними і шкодочинними хворобами пшениці озимої є борошниста роса, бура іржа та септоріоз листя.

Борошниста роса (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Em. Marchal) проявляється переважно на молодих, активно вегетуючих рослинах і є однією з найбільш руйнівних хвороб пшениці у всьому світі. Шкідливість її полягає у зменшенні асиміляційної поверхні листя, що уповільнює розвиток рослин. Хвороба спонукує затримці колосіння, а відтак і незадовільного наливу зерна, поскільки зменшується вміст сирової клейковини, білка і крохмалю. Недобір урожаю внаслідок ураження рослин пшениці борошнистою росою становить 10–15% [3, 4].

Бура іржа (*Puccinia recondita* Rob. et Desm.) вважається найпоширенішою серед усіх видів іржі і найбільшої шкоди завдає у фазі молочної стиглості. Шкодочинність її полягає у зменшенні асиміляційної поверхні і посиленні транспірації рослин, що пришвидшує порушення водного балансу, передчасного відмирання листя, щуплості зерна. Іржасті гриби за сильного ураження рослин зменшують вміст у зерні білка і клейковини. Втрати врожаю за ураження до 40% становлять 0,3–0,4 т/га, а понад 40 % перевищують 0,1 т/га [4].

Збудник септоріозу листя (*Septoria tritici* Rob. et Desm.) уражує рослини на всіх фазах розвитку, але найбільшої шкоди він спричиняє у період трубкування – колосіння і виявляються у вигляді плямистостей на стеблах, листках та їх піхвах у вигляді бурих чи світло-бурих плям, що розростаючись зливаються, внаслідок чого листки поступово втрачають зелений колір і засихають. Шкодочинність септоріозу полягає в зниженні асиміляційної поверхні листя і, як наслідок, зниження врожаю [1, 4].

Дослідження здійснювали у весняний період 2023 року в умовах штучної інокуляції збудниками хвороб науковцями Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН та Інституту захисту рослин НААН за методикою щодо створення штучного комплексного інфекційного фону патогена [5].

Оцінку стійкості рослин озимої пшениці проти збудників хвороб проводили в динаміці (для вивчення наростання хвороби), основною вважали оцінку в період максимального розвитку хвороб фаза молочної стиглості [3, 6] (таблиця 1).

За результатами наших досліджень сорти пшениці озимої умовно розподілили за інтенсивністю ураження (*Erysiphe graminis DC. f. sp. tritici* Em. Marchal, *Septoria tritici* Rob. et Desm., *Puccinia recondita* Rob. et Desm.) на п'ять груп: 0,1–5,0 %; 5,1–10,0 %; 10,1–20,0 %; 20,1–30,0 %; 30,1–50,0 %.

У фазу виходу рослин пшениці озимої у трубку середня частка інтенсивності розвитку *Erysiphe graminis DC. f. sp. tritici* Em. Marchal була 5,4 %, а у фазу молочної стиглості – 18,5 %; *Septoria tritici* Rob. et Desm. – 13,6 % і 22,5 % відповідно; *Puccinia recondita* Rob. et Desm. – 10,5 % і 17,9 % відповідно.

Таблиця 1

**Інтенсивність ураження основними збудниками хвороб
 сортименту пшениці м'якої озимої у різні фази її розвитку**

Сорт, оригінатор	Збудники хвороб:					
	<i>Erysiphe graminis DC. f. sp. tritici</i> Em. Marchal, %		<i>Septoria tritici</i> Rob. et Desm., %		<i>Puccinia recondita</i> Rob. et Desm., %	
	вихід у трубку (VI)	молочна стиглість ь (X)	вихід у трубку (VI)	молочна стиглість ь (X)	вихід у трубку (VI)	Молочна стиглість ь (X)
Золотоколоса (ІФРГ, МІП)	3,0	20,0	9,7	11,7	5,0	16,2
Експромт (ІФРГ, МІП)	2,4	16,2	6,4	38,0	20,0	24,0
Колумбія (ІФРГ, МІП)	5,1	30,0	14,5	11,6	3,0	13,0
МІП Княжна (МІП)	4,6	5,1	14,0	5,6	1,0	4,2
МІП Ювілейна (МІП)	3,6	6,8	17,0	7,8	5,0	5,2
Аврора Миронівська (МІП)	2,8	14,0	14,5	20,0	5,0	15,5
Оптима одеська (СГІ)	4,2	11,0	12,0	12,5	10,0	12,4
Досконалість одеська (СГІ)	3,2	20,8	13,5	37,0	15,0	27,0
Покровська (СГІ)	3,6	10,0	13,5	16,4	15,0	23,0
Спадщина одеська (СГІ)	7,3	21,0	14,0	22,1	40,0	18,0
Версія одеська (СГІ)	8,6	19,5	14,0	35,8	10,0	30,4
Манера одеська (СГІ)	6,1	24,6	15,0	32,0	5,0	23,0
Перевага (СГІ)	9,8	17,5	14,5	20,0	10,0	15,8
Понтійка (СГІ)	4,6	27,0	13,5	22,5	5,0	18,0

Відповідь одеська (СГІ)	3,7	25,0	14,0	24,1	5,0	17,5
Вірність (СГІ)	5,0	17,4	14,5	26,6	10,0	16,2
Гейзер (СГІ)	6,1	26,0	15,0	32,5	20,0	24,0
Основа одеська (СГІ)	9,6	25,0	13,5	16,0	15,0	13,7
Перемога одеська (СГІ)	5,3	20,0	14,0	39,1	5,0	27,5
Гладь (СГІ)	9,3	13,4	14,0	19,4	5,0	12,8
НІР ₀₅	3,1	7,2	3,5	8,4	9,5	7,9

Примітка: VI, X* – етапи органогенезу.

Звідси витікає, що проти мінливості аналізованих ознак за всіма трьома хворобами (борошнеста роса, септоріоз листя та бура іржа) достовірно найменша інтенсивність ураження визначена у сортів миронівської селекції (МІП Княжна, МІП Ювілейна, Аврора Миронівська, Золотоколоса,) та одеської селекції (Оптіма одеська, Перевага, Гладь), що є важливим для майбутньої селекційної роботи.

Список використаних джерел

1. Демидов О. А., Муха Т. І., Гуменюк О. В. Вплив абіотичних чинників на розвиток хвороб пшениці озимої. *Пропозиція*. 2021. № 1 С. 60–63.
2. Круть М. В. Інноваційні розробки з наукового забезпечення селекції рослин на стійкість до хвороб та шкідників. *Grail of Science*. 2022. № 18 – 19 С. 128 – 134. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.26.08.2022.21>
3. Ковалишина Г. М., Демидов О. А., Муха Т. І., Мурашко Л. А., Заїма О. А. Миронівські сорти пшениці озимої з груповою стійкістю проти хвороб для Лісостепу України. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2016. №5.
4. Башлай А. Г., Власенко В. А. Реакція рослин пшениці озимої на фітопатогени за умов біологізації землеробства. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Агронімія і біологія». Суми, 2020. Вип. 1 (39). С. 3–13.
5. Патент на корисну модель № 128676 Україна. Спосіб добору за комплексною стійкістю проти основних збудників хвороб пшениці м'якої озимої / Кириленко В. В., Демидов О. А., Гуменюк О. В., Дубовик Н. С., Близняк Б. В., Лісова Г. М. ; МПК (2018.01), А01Н 1/00, А01Н 3/00, № а 2017 11026 ; заяв. 13.11.2017 ; опубл. 10.10.2018, Бюл. № 19.

6. Мурашко Л. А., Муха Т. І., Гуменюк О. В., Новицька Н. В., Мартинов О. М. Оцінка стійкості сортів пшениці озимої селекційних центрів України проти хвороб на штучних інфекційних фонах їх збудників. *Аграрні інновації*. 2022. №13 С. 209 – 2014. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.13.30>

ПОШУК СУЧАСНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ОЗДОРОВЛЕННЯ РОСЛИН ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ПРИ ВІРУСНІЙ ІНФЕКЦІЇ

**ЦВІГУН Вікторія, к.б.н.
МАЗУР Світлана, к.с-г.н.
Інститут агроєкології і природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА**

Південний регіон України здавна славиться вирощуванням овочевих культур. Зокрема у довоєнний період у Херсонській області збирали близько 1,26 млн т овочів у рік, у Дніпропетровській – 0,7 млн т/рік, Миколаївській – 0,55 млн т/рік, що складало близько 35% від промислових масштабів. Наразі експерти оцінюють ринок овочів України, як такий, що скоротився на 30% і на жаль маємо констатувати факт, що цього року, він вже не повернеться до довоєнного рівня.

Хоча, варто зазначити, що нині спостерігається зростання, порівняно 2022 року, посівних площ овочевих культур, особливо, що стосується швидкорослих культур (редис, огірок, кавун, білокачанна капуста, цибуля).

Овочеві культури, як основне джерело вітамінів, мінеральних речовин, органічних кислот та вуглеводів є також основним елементом харчового раціону людини. Відомо, що за останні 10 років відсоток посівів «борщового» набору збільшився в середньому на 21%, особливо варто зосередити увагу на овочевих закритого ґрунту та сезонних овочах.

Поряд з розширенням посівів овочевих культур як в умовах відкритого так і закритого ґрунту постає питання захисту їх від шкідників, несприятливих чинників, перегрівання, переохолодження тощо. Особливу увагу, радять експерти, слід приділяти захисту від шкідників, адже втрати від діяльності шкочочинних комах можуть становити від 30 до 100% від загальної кількості насаджень. Поряд з якими завжди знаходяться хвороби вірусної етіології, що викликають

затримку рослини в рості (карликовість), пожовтіння і скручування листків, нерівномірне забарвлення листових пластин, квітконосів та плодів тощо. Слід зазначити, що збудник таких хвороб може передаватися різними шляхами: як через посадковий матеріал (насіння), так і під час роботи з рослинами через робочий інструмент або за посередництвом шкідників (наприклад попелиць). Віруси здатні знищити до 70% врожаю огірків.

Не дивлячись на понад п'ятдесятилітній інтенсивний пошук антифітовірусних засобів для боротьби з вірусами, сучасний ефективний арсенал залишається мізерним. До того ж впродовж останніх трьох років регулярно виявлялися вірус огіркової мозаїки (ВОМ) та вірус тютюнової мозаїки (ВТМ) у високих титрах на овочевих культурах, що призводило до втрат урожайності на понад 45%.

Пошук антифітовірусних засобів є вимогою часу до сучасного сільського господарства, яке має бути екологічно безпечним, екологічно збалансованим та мати стабільний урожай. Серед сучасного різноманіття дезинфікуючих засобів зовсім не багато можна безпечно використовувати у сільському господарстві. Серед таких препаратів нашу увагу звернули такі препарати, як Вітазим та Вернедор. Вітазим – рідкий мікробіологічно синтезований сильнодіючий природний біостимулятор, який містить речовини, що сприяють росту і розвитку рослин, зокрема екстракти водоростей, мікроелементи на хелатній формі, ліпносольфат кальцію, органічні кислоти, вітаміни, ферменти. Препарат Вернедор – дезинфікуючий засіб, діючими компонентами якого є N, N-біс (3-амінопропіл) додециламін – 17,5±2% та алкілдиметилбензіламонію хлорид – 12,5±1,5%, що активний щодо збудників інфекцій бактеріцидної, віруліцидної та грибової етіології.

Дослідження впливу біологічного препарату Вітазим та хімічного препарату Вернедор на овочеві культури здійснювали на насінні огірків сорту Кущовий та насінні томатів сорту Санька на 30 добу вирощування. Попередньо насіння овочевих культур контамінували вірусом огіркової мозаїки (концентрація вірусного препарату становила $C = 4$ мг/мл та контролювали за допомогою методу ІФА. Встановлено, що препарат Вітазим на ураження хворобами вірусної етіології огірків та томатів показав неоднозначні показники і вони залежали від патогенності збудника, а також їх кількісних показників. Доведено, що синтез вірусу огіркової мозаїки у овочевих культурах знизився лише на

1,5–2,0%. Кращі показники виявилися з боротьбою з ураженістю сірою гниллю – 6,7–11,2% та бактеріозом 7,1–9,7%.

Застосування препарату Вернедор виявило пропорційне дозозалежне зниження вірусного навантаження, як в рослин томатів так і в рослин огірку, залежно від концентрації препарату. Виявлено, що концентрація 0,5% розчину препарату Вернедор знизила вміст вірусу на 15,2%, а концентрація 1% розчину – на 23,4%. Отже визначено, що пошук якнайкращих препаратів для захисту овочевих культур триває, і, як варіант, досліджені препарати можуть бути рекомендованими до використання в сільському господарстві для знезараження насіння овочевих культур для боротьби з хворобами вірусної етіології, зокрема вірусом огіркової мозаїки.

Отримані дані розширюють наявні уявлення про дію сучасних речовин, що лише починають використовуватися для обробки рослин та є основою для розробки технологій їх більш широкого застосування. Поряд з тим широке розповсюдження низки вірусних хвороб сільськогосподарських культур, і зокрема овочевих, потребують розроблення нових методів та технологій вирощування культур для нівелювання дії патогенів різноманітної природи.

Список використаних джерел

1. Руднєва Т.О., Шевченко Т.П., Нацевич (Цвігун) В.О., Поліщук В.П., Бойко А.Л. Контроль насінневої вірусної інфекції у рослин родини Cucurbitaceae та її профілактики. *Агроекологічний журнал*. 2011. №2. С. 85-88.
2. Pozhylov I., Rudnieva T., Shevchenko T., Shevchenko O., Tsvigun V. Phylogenetic analysis of coat protein gene of tomato mosaic virus isolates circulating in Ukraine. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Biology*. 2019. Vol. 77. №1. P. 44-50.
3. Ali A., Kobayashi M. Seed transmission of Cucumber mosaic virus in pepper. *Journal of Virological Methods*. 2010. Vol. 163. P. 234-237.
4. Furdychko O., Bojko A., Dem'ianiuk O., Tsvigun V. Virus diseases of plants in agrocenosis and forest ecosystems: diagnostics and prevention. *Visnyk agrarnoi nauky*. 2020. Vol. 98. №2. P. 5-11.
5. Berniak H., Malinowski T., Kaminska M. Comparison of ELISA and RT-PCR assays for detection and identification of cucumber mosaic virus (CMV) isolates infecting horticultural crops in Poland. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. 2009. Vol. 17. № 2. P. 5–20.

**ГЕНЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ БАКТЕРІЯМИ
DESULFUROMONAS SP. YSDS-3**

ЧАЙКА Олена
Львівський національний університет
імені Івана Франка
Львів, Україна
ПЕРЕТЯТКО Тарас
Львівський національний університет
імені Івана Франка
Львів, УКРАЇНА
ДУ «Національний антарктичний науковий центр»
Київ, УКРАЇНА

Сірка може вступати у різні хімічні та біохімічні реакції, які, зазвичай, відбувається за участю живих організмів. Одна група бактерій використовує такі реакції як джерело енергії, а друга група використовує продукти цих реакцій у процесах катаболізму [1]. Сірковідновлювальні бактерії виявляють у складі мікробних асоціацій з мікроорганізмами інших екологічно-трофічних груп, найчастіше – у синтрофних зв'язках із зеленими сірковими бактеріями [2]. Також сірковідновлювальні бактерії входять до складу сульфуровмісних мікробіологічних матів в різних гідротермальних системах [3].

Бактерії циклу сульфуру використовують різноманітні органічні і неорганічні сполуки в процесах анаеробного дихання [4]. Гідроген сульфід, що утворюється у процесі сульфат- й сіркоредакції, здатний осаджувати йони важких металів (Co^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} , Fe^{3+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} , Hg^{2+} та інші) у формі неорганічних сульфідів, сприяючи очищенню водойм від цих йонів [5].

Сірковідновлювальні бактерії є високоефективними біокатализаторами мікробно-анодних паливних елементів, що забезпечують генерування електричного струму під час окиснення органічних сполук [6, 7, 8]. Мікробні паливні елементи (МПЕ) відображають новий підхід до утворення електричної енергії, що полягає у генеруванні біоелектрики з біомаси бактерій. Для генерування електричного струму в МПЕ використовуються вуглеводи (глюкоза, сахароза, целюлоза, крохмаль), леткі жирні кислоти

(форміат, ацетат, бутират), спирти (етанол, метанол), амінокислоти, білки і навіть неорганічні компоненти [7, 9].

У МПЕ мікробне окиснення органічної речовини відбувається в анодній частині, де анод є єдиним акцептором електронів у разі анаеробного дихання, внаслідок чого генерується електричний струм [10, 11]. Перенесення електронів до аноду може здійснюватись або за участю розчинних низькомолекулярних сполук-посередників, або з використанням пілей, розміщених на поверхні клітини, чи за допомогою обох механізмів [8]. Досліджено здатність бактерій-екзоелектрогенів генерувати електричний струм за відсутності екзогенних медіаторів [7]. До таких бактерій належать сірководнювальні бактерії роду *Shewanella* (*S. oneidensis*) [7], *Geobacter* (*G. metallireducens*) [12] і *Desulfuromonas* (*D. acetoxidans*) [13]. Ці бактерії здатні екзогенно транспортувати електрони до їхнього кінцевого акцептора, наприклад ферум (III) оксиду, що міститься поза клітиною [14].

У роботі використовували сірководнювальні бактерії *Desulfuromonas* sp. YSDS-3, виділені з ґрунту Язівського родовища сірки (Яворівський район, Львівська область, Україна) [15]. Встановлено, що сірководнювальні бактерії *Desulfuromonas* sp. YSDS-3 мають паличкоподібну форму, рухомі, оптимальна температура – 25–35 °С, рН – 6,5–7,5. Як джерело карбону використовують етанол, пропанол, натрій ацетат, натрій лактат, натрій піруват, натрій глютамат, бурштинову, фумарову, яблучну кислоти, аланін, казеїн і пептон. Для росту потребують біотину. Окрім сполук сульфуру, як акцептор електронів можуть використовувати Fe³⁺, Mn (IV), Cr (VI), NO₃⁻, фумарову та яблучну кислоти.

Досліджено формування електричного струму сірководнювальними бактеріями *Desulfuromonas* sp. YSDS-3 у модифікованому середовищі Постгейта С за наявності 6 г/л натрій лактату. Встановлено, що формування електричної енергії проводилось протягом 9 діб. Максимальна сила сформованого електричного струму становила 1,0-1,2 мА, яку спостерігали впродовж 3-5 діб культивування.

У наступних експериментах дослідили формування електричного струму сірководнювальними бактеріями *Desulfuromonas* sp. YSDS-3 у стічній воді ТДВ «Івано-Франківський міськмолокозавод». Встановлено, що за культивування бактерій у нерозведеній стічній

воді сила сформованого електричного струму становила 1,4–1,8 мА, яку спостерігали впродовж 2 діб культивування. З третьої доби культивування знизилась і на 6 добу становила 0,1 мА. За культивування бактерій у стічній воді, попередньо розведених у 5 разів, сила електричного струму становила 1,8–2,5 мА, яку реєстрували впродовж 15 діб культивування. Після 15 доби спостерігали зниження електричного струму до 1,2 мА.

Отже, сірководновловальні бактерії *Desulfuromonas* sp. YSDS-3 привертають увагу як вискоєфективні біокатализатори мікробно-анодних паливних елементів, що забезпечують генерування електричного струму під час окиснення органічних сполук.

Список використаних джерел

1. Summers Z. M., Fogarty H. E., Leang C, Franks A. E., Malvankar N. S., Lovley D. R. Direct exchange of electrons within aggregates of an evolved syntrophic coculture of anaerobic bacteria. *Science*. 2010; 330: 1413-1415
2. Widdel F., Hansen T., Balows A., Trüper H. G., Dworkin M., Harder W., et al. The prokaryotes. 2nd ed. New York: Springer-Verlag: 1992, Chapter 185, The dissimilatory sulfate- and sulfur-reducing bacteria; p. 583-624.
3. Miranda P., McLain N., Hatzepichler R., Orphan V. J., Dillon J. G. Characterization of chemosynthetic microbial mats associated with intertidal hydrothermal sulfur vents in white point, San Pedro, CA, USA. *Front Microbiol* [Internet]. 2016 July 27 [cited 2016 Nov 2];7: Article 1163. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4961709/>
4. Tang K., Baskaran V., Nemati M. Bacteria of the sulphur cycle: An overview of microbiology, biokinetics and their role in petroleum and mining industries. *Biochem Engin J*. 2009;44;73-94. DOI: 10.1016/j.bej.2008.12.011.
5. [Ayangbenro](#) A. S., [Olanrewaju](#) O. S., [Babalola](#) O. O. Sulfate-reducing bacteria as an effective tool for sustainable acid mine bioremediation. [Front Microbiol](#). 2018 Aug; 9: 1986. DOI: [10.3389/fmicb.2018.01986](https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01986)
6. Bilyy O., Vasylyv O., Hnatysh S., Wang C.-T. Technology and application of microbial fuel cells. Chapter: The anode biocatalyst with simultaneous transition metals pollution control. London: InTech; 2014.

Chapter 3, The anode biocatalyst with simultaneous transition metals pollution control; p.33-54. [DOI: 10.5772/58347](https://doi.org/10.5772/58347)

7. Logan B. E., Regan J. M. Microbial fuel cells – challenges and applications. *Environ Sci Technol.* 2006; 40(17): 5172-5180.

8. Logan B.E. *Microbial fuel cells.* New Jersey: John Wiley & Sons; 2007. 213 p.

9. Heilmann J., Logan B. E. Production of electricity from proteins using a microbial fuel cell. [Water Environ Res.](https://doi.org/10.1016/j.watres.2006.03.011) 2006 May; 78(5): 531-537.

10. Harnisch F., Fricke K, Juan C, Feliu M. The study of electrochemically active microbial biofilms on different carbon-based anode materials in microbial fuel cells. *Biosens Bioelectron.* 2010 May; 25 (9): 2167-2171.

11. Liu H., Cheng S., Logan B. E. Production of electricity from acetate or butyrate in a single chamber microbial fuel cell. *Sci. Technol.* 2005; 39 (2): 658-662.

12. Bond D. R., Lovley D. R. Electricity production by *Geobacter sulfurreducens* attached to electrodes. [Appl Environ Microbiol.](https://doi.org/10.1128/AEM.69.3.1548-1555.2003) 2003 Mar; 69(3): 1548-55. DOI: 10.1128/AEM.69.3.1548-1555.2003

13. Alves A. S., Paquete C. M., Fonseca B. M., Louro R. O. Exploration of the cytochromome of *Desulfuromonas acetoxidans*, a marine bacterium capable of powering microbial fuel cells. *Metalomics.* 2011; 3: 349–53.

14. Rabaey K., Ossieur W., Verhaege M., Verstraete W. Continuous microbial fuel cells convert carbohydrates to electricity. *Wat. Sci. Technol.* 2005; 52 (1): 515-523.

15. Чайка О., Перетятко Т., Гудзь С. Сірковідновлювальні бактерії водойм Язівського сіркового родовища. *Наук вісн Ужгород ун-ту. Сер Біол.* 2010. 28: 52–55.

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІННОВАЦІЙНОГО
РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ЕНТОМОФАГІВ**

ЧЕРНОВА Ірина

к.тех.н.

**Інженерно-технологічний інститут
«Біотехніка» НААН України
смт Хлібодарське, УКРАЇНА**

Виробництво ентомофагів гарантованої якості з метою отримання екологічно чистих продуктів харчування є одним з напрямів біотехнологій у біологічному методі захисту рослин, який є безпечним для навколишнього середовища й людини [1].

Інноваційний розвиток підприємства в сучасній економіці передбачає застосування технічних засобів для повної або часткової заміни участі людини у процесах отримання, перетворення, передачі та використання енергії, матеріалів або інформації [2]. При цьому одним із пріоритетних напрямів інноваційної діяльності агропромислового комплексу в Україні є формування ринку високих технологій [3], до яких відносяться інформаційні технології, біотехнології, штучний інтелект [2].

Основними напрямками використання інтелектуальних інформаційних технологій у виробництві ентомофагів є: прогнозування якості ентомологічної продукції, прибутку та доходу виробництва, формалізація слабо-структурованих завдань за допомогою експертних систем нечіткого висновку та нечітких когнітивних карт; скорочення витрат електроенергії в умовах збурень, апроксимація залежності якості продукції від параметрів техноценозу, класифікація якості продукції із використанням нейронних мереж [4, 5]. Це дозволяє формувати стратегії управління в умовах невизначеності, підвищити енергоефективність виробництва.

У виробництві ентомофагів як складної системи людино-машинного типу присутні інформаційні потоки, що потребують систематизації. Для підвищення ефективності управління цим виробництвом пропонується структурування знань у вигляді онтологій. Перевагами використання онтологій є цілісність подання інформації стосовно предметної галузі [6]. Нині відомі: дослідження щодо застосування онтології для підтримки прийняття рішень у боротьбі з кошами-шкідниками польових культур [7]; онтологічна модель

інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень у виробництві ентомофагів, що дозволяє наочно продемонструвати взаємодії між процесами керування виробництвом [8] та ін.

Метою роботи було структурування знань стосовно управління виробництвом ентомофагів із використанням онтологій.

Із використанням аналізу робіт [4, 5, 8, 9] розроблено онтологію процесів керування ОК виробництвом ентомофагів у вигляді (рис. 1):

$$OK = \langle P, S, F \rangle, \quad (1)$$

де P – процеси керування виробництвом ентомофагів; S – відношення між процесами; F – функції інтерпретації, задані на процесах керування ОК:

$$P = \langle P1, P2, P3 \rangle, \quad (2)$$

$$S = \langle S21, S23, S31, S32 \rangle, \quad (3)$$

$$F = \langle F1, F2, F3 \rangle, \quad \dots \quad (4)$$

$$F1 = \langle F1.1, F1.2, F1.3, F1.4, F1.5, F1.6 \rangle, \quad (5)$$

$$F2 = \langle F2.1, F2.2, F2.3 \rangle, \quad \dots \quad (6)$$

$$F3 = \langle F3.1, F3.2, F3.3, F3.4, F3.5, F3.6, F3.7 \rangle \dots \quad (7)$$

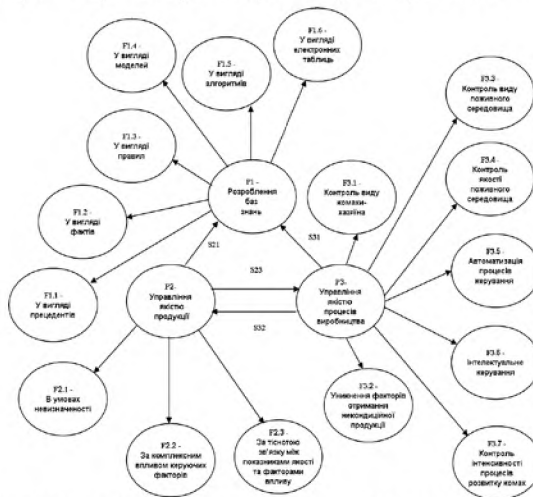


Рис. 1. Онтологія процесів керування виробництвом ентомофагів

Застосування онтологій дозволяє підвищити рівень як інформативності, так і компетентності особи, що приймає рішення в процесах управління виробництвом ентомофагів для біологічного захисту рослин.

Список використаних джерел

1. Жуйков О. Г. Біологічний метод захисту рослин у сучасному органічному землеробстві України: історичні аспекти, тренди, перспективи. *Аграрні інновації*. 2022. № 12. С. 23-27. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.12.4>
2. Микитюк П. П., Крисько Ж. Л., Овсянюк-Бердадіна О. Ф., Скочилас С. М. Інноваційний розвиток підприємства. Навч. посіб. Тернопіль: ПП «Принтер Інформ», 2015. 224 с.
3. Березіна Л. М. Інноваційна політика підприємств АПК: тактичні та стратегічні аспекти. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2013. № 4. С. 122-132.
4. Лисенко В. П., Чернова І. С. Інтелектуальне управління виробництвом ентомофагів: монографія. Одеса: Фенікс, 2021. 156 с.
5. Чернова І. С., Лисенко В. П. Машинне навчання в управлінні виробництвом ентомофагів. *Енергетика і автоматика*. 2023. № 2. С. 18-26.
6. Говорущенко Т. О., Красовський М. В. Аналіз онтологій як основи багатофункціональної кооперативної робототехнічної системи. *Інформаційні технології та взаємодії (IT&I'2018)*: матеріали доповідей V Міжнар. наук.-практ. конф., (20–21 листопада 2018 р. м. Київ. Київський національний університет імені Тараса Шевченка). Київ: ВПЦ «Київський університет», 2018. С. 174-175.
7. Lagos-Ortiz K.; Salas-Zárate M.d.P.; Paredes-Valverde M.A.; García-Díaz J.A.; Valencia-García R. AgriEnt: A Knowledge-Based Web Platform for Managing Insect Pests of Field Crops. *Appl. Sci.* 2020, 10, 1040. <https://doi.org/10.3390/app10031040>
8. Чернова І. С., Лисенко В. П. Моделювання систем підтримки прийняття рішень у виробництві ентомофагів. *Глобальні та регіональні проблеми інформатизації в суспільстві і природокористуванні '2022*: матеріали X Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. (14-15 листопада 2022 р. НУБіП України). К.: НУБіП України, 2022. С. 120-122.
9. Захарова О. В. Онтології в системах управління знаннями. *Бізнес Інформ. Інноваційні процеси*. 2011. № 6. С. 43-45.

БІОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ПРОЦЕСІ АГРОВИРОБНИЦТВА

ЧЕЧУЙ Олена
Державний біотехнологічний університет
Харків, УКРАЇНА

Життєдіяльність рослин на усіх етапах їх онтогенезу забезпечується вмістом хімічних сполук, що залежить від ступеню інтенсивності біохімічних процесів в організмі останніх за різних умов агровиробництва. Формування екобезпечної рослинної сировини є передумовою здоров'язбереження її споживачів за певних раціонів, тому найважливіше значення при цьому є аналітичний контроль якості рослин.

За сучасного агровиробництва, аналіз якості рослинного сировини здійснюють, головним, чином, за допомогою зоотехнічних методів, проте, параметри останніх не у повній мірі відображують якість рослин, оскільки протеїни, вуглеводи, ліпід та нуклеотиди рослин є полі компонентними сполуками, наприклад, вуглеводи крохмаль, компонентами якого є молекули амілоза та амілопектин, вміст яких не оцінюється зоотехнічними методами, тому актуально порівняти принципи біохімічного та зоотехнічного методів аналізу рослинної сировини. Автором даної роботи проведено експериментальний порівняний аналіз визначення якості кормів за стандартними зоотехнічними та біохімічними методами, в результаті чого виявлено наступні особливості: для визначення вмісту протеїнів за першими – зжиганням матеріалу в апараті К'єндалю – потрібно не менше трьох годин, в той час як за другими – за реакцією Лоурі в модифікації Міллера – не більше години; для визначення вмісту водорозчинних цукрів за першим потрібно не менше трьох годин, в той час за другим – за реакцією із сірчаноокислий ферумом – близько години; для визначення вмісту ліпідів у першому – за визначенням знежиреного залишку в апараті Сокслета – потрібно не менше трьох годин, в той час як за другим – за реакцією із ортованіліновим реактивом – протягом години. Виявлено принципові відмінності в ході аналізу на вміст біомолекул за наведеними методами дослідження. Активність ензимів визначають у свіжих кормах із використанням наборів хімічних реагентів для певної ензиматичної реакції у мінімальній кількості, останнє дуже актуальне у зв'язку із меншим

об'ємом використаних для аналізу хімічних реактивів, які часто входять до переліку прекурсорів.

Біохімічний контроль визначення якості рослинної сировини є більш точним критерієм оцінки її біоенергетики та продуктивності, що є актуальним, зокрема, у практиці тваринництва і птахівництва, оскільки вдається корегувати співвідношення маси кормів при складанні раціону відповідних живих об'єктів. Використання біохімічних методів рослинної сировини відносно зоотехнічних, має переваги, оскільки є менш затратним у часі, оцінюється свіжа рослинна сировина, що дає змогу своєчасно, за потреби, вносити відповідні корективи у технологію їх виробництва у польових умовах, а також ці методи більш точно відображають хімічний склад рослин, що дає змогу більш точно оцінити їх фізіологічний рослин на усіх етапах їх онтогенезу в процесі агровиробництва.

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ЗАПАСІВ ПОВАЛЕНОЇ МЕРТВОЇ
ДЕРЕВИНИ У ЛІСАХ З ПЕРЕВАЖАННЯМ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ
КАНІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «КОРСУНЬ-ШЕВЧЕНКІВСЬКЕ ЛГ»
ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

ЧОРНОБРОВ Олександр
к.с.-г.н.
Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА

Повалена мертва деревина має важливе ґрунтозахисне та водоохоронне значення, зокрема у лісових екосистемах Лісостепу України. Відмерлі повалені дерева та лісова підстилка знижують фізичне випаровування води з ґрунту, помітно зменшують поверхневий стік – переводять його у внутрішньоґрунтовий [1; 2]. Крім того, поверхневий стік у насадженнях послаблюється мікронерівностями рельєфу, що формуються також завдяки поваленій відмерлій деревині. Переведення поверхневого стоку у внутрішньоґрунтовий має велике водорегулююче значення [3; 4]. Мертва деревина також сприяє фільтрації поверхневого стоку, що має важливе водозахисне значення [4]. На схилах повалена мертва деревина забезпечує стійкість ґрунтового покриву та самого схилу,

завдяки чому виконує важливі протиерозійні функції [1; 2; 4]. Дослідження закономірностей формування запасів деревного детриту у різних типах лісорослинних умов є актуальною науковою проблемою сьогодення.

Метою роботи було проаналізувати розподіл запасів поваленої мертвої деревини (захарашеності) у лісових насадженнях з переважанням сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) за едатопами Канівського лісництва філії «Корсунь-Шевченківське ЛГ» ДП «Ліси України». Зазначене лісництво межує з важливою територією природно-заповідного фонду України – Канівським природним заповідником, утворюючи з ним суцільний лісовий масив, а тому має важливе природоохоронне значення.

Для проведення дослідження було використано таксаційний опис земельних ділянок лісового фонду Канівського лісництва ДП «Канівське ЛГ» станом на 01.01.2014 [5]. Загальна площа територій лісництва становить 6298 га. У 2021 році територію Канівського лісництва було приєднано до новоствореної філії «Корсунь-Шевченківське ЛГ» ДП «Ліси України». Було сформовано базу даних лісівничо-таксаційних показників лісових ділянок та відібрано насадження з переважанням сосни звичайної, в яких під час лісовпорядкування виявлено захарашеність. Розрахунки та аналіз даних було проведено за допомогою програмних засобів MS Excel 2016.

Було встановлено, що загальний запас поваленої мертвої деревини, виявлений під час проведення лісовпорядкування у досліджуваному об'єкті, становив 295 м³. Площа соснових лісових насаджень, у яких виявлено захарашеність, становила 48,4 га або 11,4 % від загальної площі насаджень з домінуванням зазначеної деревної породи (табл. 1).

Як видно з табл. 1, захарашеність у насадженнях сосни звичайної виявлено у п'яти типах лісорослинних умов, проте найбільше її за запасом зосереджено у свіжому сугруді (181 м³ або 61,4%), значно менше – у сухому сугруді (63 м³ або 21,4%), а у решті типів зосереджені незначні її частки. Середній запас поваленої мертвої деревини за типами лісорослинних умов виявився найбільшим у свіжому груді (7,7 м³·га⁻¹), а найменшим – у свіжому та вологому суборах (5,0 м³·га⁻¹), в середньому становив 6,1 м³·га⁻¹.

Таблиця 1

**Запаси захаращеності у лісових насадженнях сосни
звичайної за типами лісорослинних умов**

Типи лісорослинних умов	Площа насаджень, га	Загальний запас мертвої деревини, м ³	Середній запас мертвої деревини м ³ ·га ⁻¹
B ₂	2,2	11	5,0
B ₃	4,0	20	5,0
C ₁	11,3	63	5,6
C ₂	28,3	181	6,4
D ₂	2,6	20	7,7
Разом	48,4	295	6,1

Загальні та середні запаси захаращеності у лісових насадження з домінуванням *Pinus sylvestris* L. Канівського лісництва філії «Корсунь-Шевченківське ЛГ» ДП «Ліси України» є низькими. Враховуючи, що повалена мертва деревина виконує важливі ґрунтозахисні та водоохоронні функції, лісогосподарські заходи повинні проводитися з урахуванням необхідності збереження достатніх її запасів у різних типах лісорослинних умов.

Список використаних джерел

1. Harmon M.E. et al. Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. *Advances in ecological Research*. 1986. № 15. P. 133–302.
2. Stevens V. The ecological role of coarse woody debris: an overview of the ecological importance of CWD in B.C. forests. Res. Br., B.C. Min. For., Victoria, B.C. 1997. Work. 30: 26.
3. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С. Лісівництво. Підручник. / За ред. В.Є. Свириденка. Київ: Арістей, 2005. 544 с.
4. Соломаха І.В., Соломаха В.А., Тимочко І.Я., Чорнобров О.Ю. Еколого-економічні функції захисних лісових насаджень у наданні екосистемних послуг (методичні рекомендації) / Під заг. ред. О.І. Фурдичка. Київ, 2020. 31 с.
5. Таксаційний опис земельних ділянок лісового фонду. ДП «Канівський лісгосп». Канівське лісництво (електронний файл). ВО «Укрдрержліспроект», 2013.

**МАТЕРІАЛИ ДОСЛІДЖЕНЬ НАДЗЕМНОЇ ТА ПІДЗЕМНОЇ ФІТОМАСИ
РОСЛИННОСТІ АСКАНІЙСЬКОГО СТЕПУ ТА ПРИЛЕГЛИХ УГІДЬ**

ШАПОВАЛ Віктор

к.б.н., с.н.с.

ПАВЛЕНКО Ганна

СТАРОВОЙТОВА Тетяна

Біосферний заповідник "Асканія-Нова"

імені Ф.Е. Фальц-Фейна НААН

смт Асканія-Нова, УКРАЇНА

Попри окупацію регіону Біосферного заповідника "Асканія-Нова" (БЗ) з 24 лютого 2022 р., більше року було збережено доступ до території та забезпечено моніторинг стану природних екосистем на закладених стаціонарах та дослідних пробних площах. У розпал вегетаційного сезону 2022 р. досліджено запаси надземної та підземної фітомаси рослинності різних функціональних зон БЗ, що репрезентують "еталонний" цілинний степ та різновікові перелogi з різним режимом природокористування: абсолютно заповідна ділянка "Стара" (охороняється з 1898 р.) з пануючою асоціацією *Stipa ucrainica* + *Stipa capillata* + *Festuca valesiaca*; абсолютно заповідна ділянка "Успенівка" (охорона з 1927 р.), зріджені фітоценози асоціації *Festuca valesia* + *Stipa ucrainica* + *Poa angustifolia*; заповідна ділянка "Великий Чапельський під" (заповідний режим з 1966–1968 р., випас диких копитних), асоціації *Stipa capillata* + *Stipa ucrainica* + *Poa angustifolia* по схилу поду та *Poa angustifolia* + *Elythrigia pseudocaesia* + *Carex praecox* по днищу; цілинне пасовище громадської худоби у буферній зоні, асоціація *Stipa capillata* + *Tanacetum millefolium* (+ *Artemisia austriaca*); старий переліг "Східний" у складі природного ядра БЗ (ренатуралізація з 1967 р.; періодичне викошування), асоціація *Stipa capillata* + *Poa angustifolia* + *Leymus ramosus* (+ *herba varia*); перелogi у буферній зоні БЗ (1996 та 2002 рр., сінокісний режим) з фоновою асоціацією *Stipa* + *Festuca valesiaca* (+ *Poa angustifolia*) + *herba varia*; забур'янений стихійний переліг у зоні антропогенних ландшафтів (необроблені богарні землі КП "Колос") по минулорічній стерні з асоціацією сегетальної рослинності *Anisantha tectorum* + *Bromus squarrosus* (+ *Acroptilon repens*).

Надземну укісну масу відібрано згідно з усталеною та відпрацьованою у БЗ методою [1] за допомогою рамки розміром 1×0,5 м у 5-кратній повторності з наступними перерахунками запасів до

стандартної площі – 1 м². Отримані зразки надземної фітомаси розібрано на 2 збірні фракції – біомаса та мортмаса (складається з сухою та підстилки). Укісні проби висушено та зважено у пов.-сухому стані на торсійних терезах з точністю до 0,1 г.

Відбір зразків ґрунту з підземною фітомасою здійснено з використанням буру конструкції Смертіна з внутрішнім діаметром циліндра 31,5 мм через кожні 10 см, до глибини 0,5 м у 5-кратній повторності. На модельній дослідній площі у 3-кратній повторності відібрані зразки ґрунту до глибини 2,5 м з метою оцінки загального запасу підземної фітомаси та її розподілу за 0–50 см прошарками. Відмивання кореневої маси виконано під проточною водою на серії ґрунтових сит з різним діаметром вічок (0,5 та 0,25 мм). Отриману кореневу масу висушено у термошафі при температурі 105°C та зважено з точністю до 0,01 г. Запаси розраховані у г/100 см³ за 10-см прошарками ґрунту та у г/м² до глибини 1 м.

Таким чином, за матеріалами польових досліджень та камеральної обробки проб встановлено, що максимальні запаси надземної фітомаси притаманні старим перелогам БЗ 1967 та 1996 рр.: 741,7±29,11 та 718,5±35,39 г/м² відповідно. При цьому, потужність підстилки у фітоценозах "Східного" перелогу 1967 р., що локалізується у межах сучасного природного ядра БЗ та репрезентує олучнені фітоценози у стані резерватогенної сукцесії, складає 280,9±31,82 г/м² (максимальний показник у дослідженій серії ділянок). Мінімальні запаси фітомаси та біомаси спостерігаються на абсолютно-заповідних ділянках "Стара", 1898 р. та "Успенівка" 1927 р. заповідання – 304,0±14,28 і 426,2±48,88 та 172,6±37,26 і 224,8±30,33 г/м² відповідно, – де поширені ксероморфні плакорно-зональні ценози щільнодернинних злаків з відносно низькою продуктивністю, причому на стадії постпірогенної сукцесії. Добре простежується залежність величини фітомаси від віку перелогу – найменші сумарні запаси у однорічного перелогу 2022 р., найбільші у 55-річного "Східного" перелогу.

Щодо співвідношення біомаси та мортмаси у валових запасах надземної фітопродукції, найбільшими значеннями характеризуються "зрілі" перелogi на дернинній стадії демуґації (спонтанного відновлення) [4,3:1 та 3,8:1] та фітоценози Великого Чапельського поду [3,3:1 та 2,7:1], де надлишки рослинної продукції регулярно вилучаються копитними, тим самим забезпечується оптимальний

баланс між продуцентним та консументним блоком екосистеми. Натомість, означена пропорція у абсолютно-заповідних фітоценозах (ділянки "Стара", "Успенівка", переліг "Східний", що останнім часом не скошується) набуває критичних значень, знижуючись до 1,3:1 – 1,1:1 – 1,6:1 відповідно. Накопичення потужної підстилки запускає процес мезофітизації рослинності степу з побіжними наслідками збіднення корінного біорізноманіття [2].

Максимальними показниками підземної фітомаси у 0–50 см прошарку ґрунту відзначаються фітоценози днища Великого Чапельського поду з пасовищним режимом утримання (випас диких копитних). Загалом, маса підземних органів рослин на перелогах різної давності варіює у діапазоні від 2,299±0,2945 до 3,416±0,1631 г/100 см³; на заповідних стаціонарах (схили та днище Великого Чапельського поду, плакорні екотопи ділянки "Успенівки") запаси помітно вищі, а означений діапазон складає 2,805±0,3429 – 5,104±0,5271 г/100 см³. Фактично, найбільші запаси підземної фітомаси днища Великого Чапельського поду визначені мезоморфним характером рослинності та кореневищним типом біоморфи домінантів-едифікаторів (*Poa angustifolia* L., *Elytrigia pseudocaesia* (Pacz.) Prokud., *Carex praecox* Schreb. тощо). На перелогах БЗ чітко простежується тенденція до збільшення запасів кореневої маси пропорційно віку перелогу. Добре помітне кратне переважає запасів підземної фітомаси у верхньому 0–10 см прошарку та її розмірне зменшення з глибиною, хоча спад може набути "ламаного" характеру, починаючи з відмітки 10 см, частіше – 20 або 30 см.

При визначенні загальних запасів підземної фітомаси та розподілу останньої до глибини 2,5 м на модельній дослідній площі абсолютно-заповідної ділянки "Стара" БЗ встановлено, що більша частина кореневої маси локалізується у першому 0–50 см горизонті – 72% від валових, а у верхньому прошарку 0–20 см зосереджено 48% підземної фітомаси. Варто зазначити, що отримані результати відповідають класичним даним ризологічних досліджень. Зокрема, за матеріалами М.С. Шалита та А.А. Калмикової [3] на території Державного інституту-заповідника "Чаплі" (Асканія-Нова) у складі типчакково-ковилової асоціації *Festuca sulcata* + *Stipae* максимальна кількість коренів приурочена до приповерхневої частини гумусового горизонту. Надалі спостерігається "поступове, але досить швидке" зменшення кількості коренів до нижньої границі гумусового горизонту

(до глибини близько 50 см). Для даної асоціації дослідники наводять запаси підземної фітомаси у розмірі 3002,5 г/м² до глибини 1 м, тобто 3,0 кг/м³, що збігається з отриманими нами результатами. Так, у 1-м прошарку ґрунту під аналогічною асоціацією рослинності асканійського степу визначені запаси підземної фітомаси склали 3,138 г/1000 см³ або 3,1 кг/м³. При цьому варто відмітити, що класичні дані отримані альтернативним методом відмивки ґрунтових монолітів, узятих за генетичними горизонтами.

У 2022 р. на дослідних стаціонарах постексараційної сукцесійної серії та природного екологічного ряду асканійського степу валові запаси кореневої маси (Φ_1) у перерахунку на 1 м² площі до глибини 0,5 м склали 2299–5104 г/м² у пов.-сухому стані, надземної фітомаси (Φ_2) – 304,0–741,7 г/м², отож співвідношення підземної фітомаси до надземної (Φ_1/Φ_2) реалізується у діапазоні від 3,5:1 (переліг 1996 р.) до 12,0:1 (днище Великого Чапельського поду). Враховуючи експериментально встановлену нами закономірність розподілу загальних запасів підземної фітомаси, – локалізацію 72% кореневої маси у верхньому 0,5-м прошарку ґрунту – доречно скоригувати означену пропорцію (Φ_1/Φ_2). Таким чином, отримуємо мінімальне значення 4,9:1, максимальне – 16,7:1, середнє по усьому дослідному ряду – 9,0:1, що цілком узгоджується з відомим афоризмом Й.К. Пачоського про степ як "ліс догори ногами".

Отримані дані та встановлені закономірності розподілу і градації запасів надземної і підземної фітомаси, залежно від типу угідь та режиму природокористування, унаочнюють істотні відмінності у структурній організації рослинності резерватогенної та постексараційної сукцесійних серій і забезпечують необхідну фактологічну основу для верифікації різноманітних даних дистанційного моніторингу. Переважання біомаси над мортмасою у валових запасах надземної продукції та значне (багатократне) переважання запасів підземної фітомаси над надземною у дослідних фітоценозах асканійського степу є надважливим структурним показником та індикатором їх функціонального стану, механізмом забезпечення гомеостазу та саморегуляції.

Список використаних джерел

1. Раменский Л. Г. Учет и описание растительности (на основе проективного метода). Л. : Наука, 1971. С. 57–100.

2. Шаповал В.В. Нотатки про концептуальні проблеми збереження степового фіторізноманіття у контексті аналізу столітніх змін рослинності асканійського степу. *Рослинний світ у Червоній книзі України : впровадження глобальної стратегії збереження рослин* : матеріали V Міжнар. наук. конф., м. Херсон, 25–28 червня 2018 р. Київ : Паливода А.В., 2018. С. 21–24.

3. Шалыт М.С., Калмыкова А.А. Корневая система растений в основных почвенных типах Украины. *Ботанический журнал*. 1935. Т. 20, № 5. С. 357–406.

РОЗВИТОК ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ З ПОЗИЦІЇ ІНВАЙРОМЕНТАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

ШАРА Світлана
аспірант
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Полтава, УКРАЇНА

В роботі описано авторське бачення еволюції економічних теорій в динаміці розвитку і їх історизму, економічні теорії сучасності та особливості інституціональної економічної системи та структурно-логічна схема інвайроментальної економіки.

Визначено обмеженість природних ресурсів та необхідність раціонального використання і ревіталізації територій, та окремих елементів біосферного комплексу, що постраждали в результаті військової агресії.

Зосереджена увага на значному геополітичному природньоресурсному потенціалі України, та визначені шляхи примноження з допомогою формування інвайроментальної інституціональної економіки інтегрованої в Європейський економічний і екологічно цілісний простір.

Визначені пропозиції формування інвайроментальної стійкості економіки і соціально-економічної системи, як вцілому, так і по окремих природо-ресурсних складових.

Парадигма розвитку економіки України полягає в тому, щоб стати на стежку цивілізованого осучасненого розвитку передових економік країн світу.

Стійкість і економічна безпека країни, як поєднання зовнішньо-економічних, так і внутрішньо-економічних чинників полягає в енергії розвитку інвестиційних, інноваційних, інвайроментальних, інституційних чинників та посилення геополітичних інтеграційних процесів України в систему не тільки екологічної, а і військової безпеки світу.

Вітчизняні вчені розглядають різні сценарії стратегічного розвитку економіки України в різних часових перспективах і з врахуванням навіть рідкісних векторів впливу, та вивчають різні чинники економічного зростання, особливо в історичній ретроспективі.

Економічні теорії та економічні школи в кожному історичному періоді розвитку людства намагалися описати існуючий економічний порядок земельних відносин та визначити шляхи його прогресивного розвитку. Сучасні геополітичні виклики сконцентровані найбільше в екологічній сфері, де впливи глобального потепління, поглиблюються антропогенним впливом людства на ноосферу, з погіршенням довкілля та формуванням інвайроментальних ризиків для людства. Указане особливо гостро проявилось в ігноруванні екологічних загальнолюдських цінностей з боку держави-агресора у війні проти України.

Вчені світу розпочали пошук методик та механізмів впливу на виробництво, споживання і ментальність людства, щоб подолати загрози і сучасні екологічні геополітичні виклики. Особливе місце належить вченим у сфері екологічної економіки. Адже тільки дієві стимули і економічні санкції можуть формувати інвайроментальне безпечне середовище розвитку людства.

Особлива цінність окремих економічних теорій, економічних шкіл, аналізу в економіці, визначена тим, що різні народи і країни проживають в різному економічному сьогоденні, тобто їхнє економічне життя проходить в різних економічних часових періодах, але екологічне життя проходить в екологічному сьогоденні. Особливо стосовно обмеженості земельного ресурсу.

Підійшовши до інвайроментальної економіки вчені формують її методологічну базу. Структурно-логічна схема інвайроментальної економіки поєднує екологічні, економічні системи та соціальні вимоги.

Головні завдання інвайроментальної економіки:

- Максимізація оцінки суспільного блага: якість навколишнього природного середовища і обмежених природних ресурсів, особливо землі;
- Оцінка і зіставлення витрат і результатів у сфері споживання і заміненості природних ресурсів, розробка світових стандартів, нормативів, стимулів і санкцій, включаючи «вуглецевий податок»;
- Аналіз, вивчення, попередження ринкових провалів в економічній-природо ресурсній сфері;
- Моніторинг і економічна оцінка та обрахунок економічних екстерналій (зовнішніх негативних екологічних ефектів); (індексація факторів і процесів та результатів);
- Методи і системи оцінки екологічних збитків від екологічної агресії, забруднення, споживання ресурсів, війни;
- Формування моделей і механізмів регулювання і сформування соціально-економічного середовища.

В Україні є намагання також економічний та просторовий розвиток здійснюється інвайроментальною стежкою цивілізації.

Інституціонально Україна доєдналася до цілого ряду міжнародних альянсів. Але військово-екологічна агресія і війна в Україні ставить нові виклики, з якими, ще не стикалася жодна країна світу.

Указане вимагає переформатування всіх інституційних елементів життя нашої країни, від особисто ментальних, соціально-психологічних на мікро-мікро рівні – людина економіко-соціальний агент і до рівня державних інститутів.

Зрозуміло, що втратили актуальність і Генеральна схема планування розвитку територій України, і критична інфраструктура, особливо енергетична і транспортна, поселенська мережа.

Євроінтеграційна необхідність вимагає зміни економіко-екологічних інститутів, інституцій та змін стратегічного управління в усіх без виключення сферах життя країни, включаючи митні, податкові, екологічні, містобудівні, військово-оборонні санітарні норми і нормативи.

Альянси світу акумуляторний, водневий, сировинний органічний визначили зелений курс світу у XXI ст.

Площа органічного землеробства в Україні складає менше 1% до площі сільськогосподарських угідь.

Екологічно чисті виробництва проявили стійкість, маючи незалежність від джерел хімічної продукції, мінеральних добрив, які вони майже не використовують.

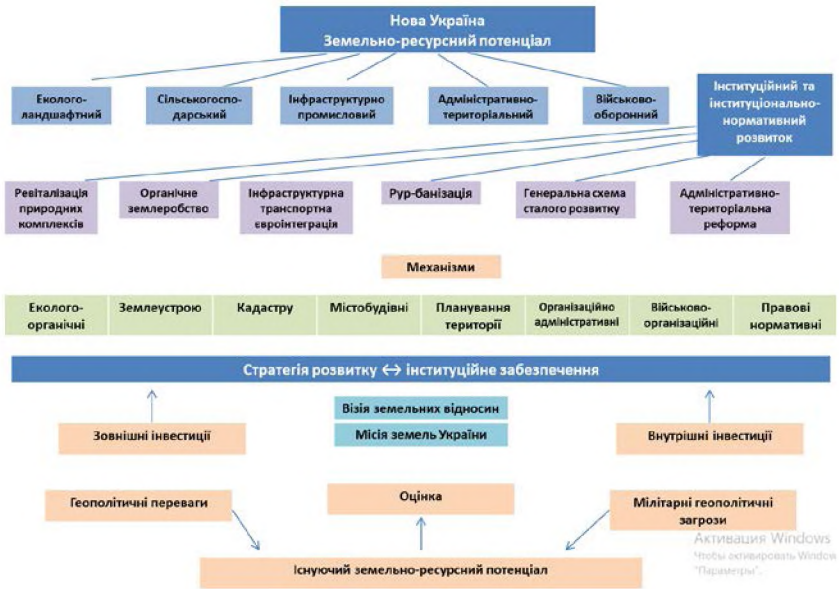


Рис. 1. Нова Україна. Земельно-ресурсний потенціал.

Україні необхідні економічні механізми оподаткування, стимулів і санкцій що вийдуть на Європейські наказні імперативи і правові норми та формують єдиний з Європою еколого-економічний механізм , що перенацілить і наше суспільство на євроментальну цивілізаційну стежку Українського суспільства.

Розбудова України повинна опиратись на:

- інвайро-ментальні принципи, інвайро-ментальну соціологію і слідувати екоетичним нормам;
- вихід економіки з економічного підпілля і детінізація економіки;

- ліквідацію корупції в державних інститутах влади і на рівні ментальнісно-соціальних відносин;
- Євроінтеграційні стратегії, Єврокоридори, Євроінституційну Генеральну схему, Європейський економічний союз, митний та правовий, військову інтеграцію, формування мілітарної стійкості та еколого-економічного безпекового середовища;
- демографічний розвиток;
- реформу адміністративно-територіальну (ліквідація областей і районів, та створення країв і громад економічно самодостатніх і раціональних по устрою);
- децентралізацію і централізацію, сила країв у самостійності, а держави в монолітній єдності.

Список використаних джерел

1. Арістотель: традиція, адаптація, переклад / Упорядник О.Палич. Київ : Дух і літера, 2017. 184 с.
2. Мешко І.М. Історія економічних вчень: Основні течії західноєвропейської та американської економічної думки : Навч.посібн. – Київ: Вища шк. 1994. 175 с.
3. Кене Ф. Обрані економічні добутки / Ф.Кене. – М. :Соцекгиз, 1990. 590 с.
4. Элов Д.А. Хашимов П.З. Сущность и принципы региональной экономики на современном этапе. Общественные науки, Ташкент: Национальный университет Узбекистана им. М.Улугбека. 2017. №1-2 (34) с. 45-47.
5. Ross Ian Simpson. The Life of Adam Smith – Oxford University Press, 2010.
6. Мальтус, Томас Роберт: Філософський енциклопедичний словник / НАН України, Ін-т філософії імені Г. С. Сковороди; [редкол.: В. І. Шинкарук (голова) та ін.]. – Київ: Абрис, 2002. – VI, 742 с.
7. Рикардо Д. Сочинения. Т.1 – 4. 1955. 30 с..
8. Блюмин И. Г. Теория Маршалла // Критика буржуазной политической экономии: В 3 - х томах. М.: Изд-во АН СССР, 1962. Т. I. С. 152-187.
9. Вернадський В.І. Хімічна будова біосфери землі та її оточення / НАН України. – К., 2012. – 507с. – (Вибрані наукові праці академіка В.І.Вернадського. Т. 3).

**ІНТРОДУКЦІЯ ТА КОЛЕКЦІОНУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН В
ДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ІАП НААН**

ШЕВЧЕНКО Тетяна

к. с.-г. н.

КОЛОСОВИЧ Наталія

**Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН
с. Березоточа, Україна**

Екологічна небезпека, з якою стикнулася Україна, створила про стійку тенденцію в сторону скорочення природних ареалів рослинності та, зокрема, запасів сировини лікарських видів. Одними з напрямків вирішення цієї проблеми можна зберегти рослинний потенціал шляхом інтродукції та використання колекційного матеріалу для створення стабільної сировинної бази. Саме інтродукція є руйнівною силою у вирішенні питань збагачення асортименту лікарських рослин [1].

Початок досліджень з інтродукції лікарських рослин на Полтавщині відноситься до XVII-XVIII століття. Її основною метою є введення лікарських рослин у промислову культуру в оптимальних екологічних зонах. До інтродукційного вивчення залучали дикорослі та іноземні види рослин, які представляли інтерес як джерело цінних біологічно-активних речовин для лікування та створення нових лікувальних препаратів [2, 3].

На сьогодні в Дослідній станції лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування НААН сформована колекція лікарських рослин обсягом 1076 зразків 467 видів [4].

Об'єктами інтродукційних досліджень є нові для культивування види, форми та сорти лікарських рослин, як вітчизняної, так зарубіжної флори. Вихідний матеріал залучається шляхом безпосереднього обміну рослинами з науковими установами, збору в процесі експедицій, замовлення насінневого матеріалу по делектусу та закупок.

При інтродукції рослин велику увагу приділяють дослідженням біології у вигляді вимог до умов проростання. Виходячи з цього підвищення рівня успішності інтродукції, розробляються окремі питання щодо вирощування в умовах культури. З цією метою розвиваються сезонний ритм росту та розвитку рослин у культурі, їх морфометричні показники, схожість обміну, здатність розмноження (насіннєве та вегетативне), стійкість до хвороб та шкідників, вікова та

сезонна динаміка накопичення сировинної маси та діючих речовин; скорочуються оптимальні терміни збирання лікарської сировини та довліття життя видів у культурі [5, 6].

Для оцінки загального стану інтродуцентів ми застосовуємо різні способи бальної оцінки, підраховуючи бали всіх ознак, що вивчаються (насінневе і вегетативне розмноження, стан після зимівлі, стійкість до шкідників і хвороб та ін.) залежно від життєвої форми виду. Однорічні види оцінюються здатністю завершувати цикл розвитку до кінця вегетаційного періоду та утворювати життєздатне середовище. Універсальному для багаторічних видів слід вважати здатність до насінневого та вегетативного розмноження [7]. Щорічне залучення нових зразків дає можливість поповнення колекції новими генетичними джерелами цінних господарських і біологічних ознак і властивостей (рис. 1).

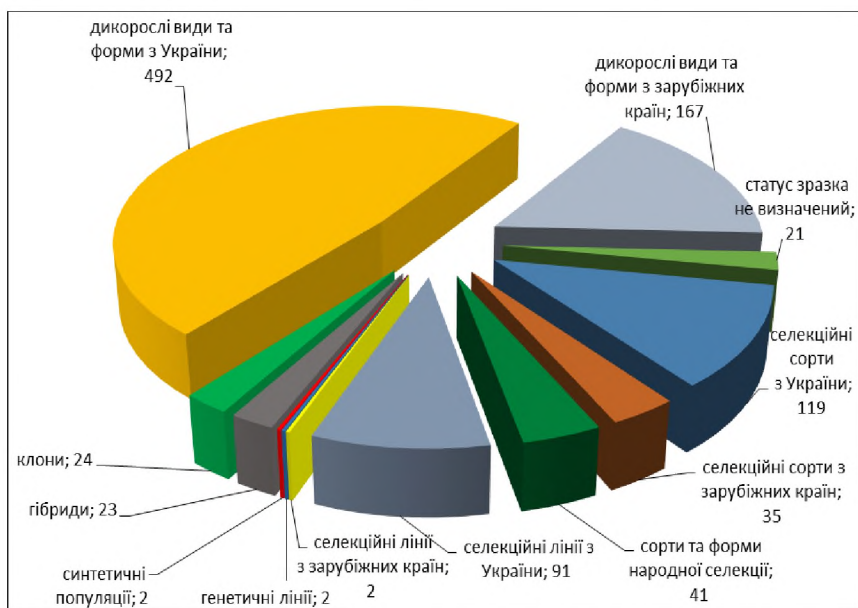


Рис. 1. Склад колекції лікарських рослин ДСРП ІАП НААН за біологічним статусом, 2022 р.

За біологічним статусом більшість зразків колекції є дикорослими видами та формами – 659 (65%), з них українського походження – 492 зразка. Селекційні сорти налічують 154 зразка (15%), з них з України – 119 та 35 зразків зарубіжного походження. Сорти та форми народної селекції становлять 4% (41 зразок). Значний відсоток колекції становлять селекційні лінії – 93 зразка (9%), більшість з яких мають українське походження – 91 зразок. Майже рівні відсотки займають гібриди – 23 зразка (2%), та клони – 24 зразка (3%). Також до складу колекції в невеликих кількостях входять синтетичні популяції – 2 зразка та генетичні лінії – 2 зразка.

У сучасних умовах сільське та лісове господарство, зелене будівництво, фармацевтичну промисловість та цілу низку інших галузей неможливо уявити без постійного впровадження нових видів, форм та сортів рослин. Проведення інтродукційних досліджень в ДСЛР та створення цінної колекції генетичного матеріалу дає можливість виявити найбільш перспективні зразки для створення промислових плантацій, збагатити асортимент видів для створення сировинної бази під випуск лікувальних препаратів, які так необхідні людям та основне - зберегти та примножити генетичне різноманіття лікарських рослин.

Список використаних джерел

1. Сікура Й.Й. Інтродукція рослин (її значення для розвитку цивілізацій, ботанічної науки та збереження різноманіття рослинного світу) / Й.Й Сікура, В.В. Капустян – К: Фітосоціоцентр. – 2003. – 280 с.
2. Порада О.А Гулега Л.М., Шевченко Т.Л Інтродукція лікарських рослин на Полтавщині// Тез. доп. XII з'їзду Українського ботан. тов.-Одеса, 2006.-С.361.
3. Етапи та напрямки інтродукції лікарських рослин на Полтавщині// Мат. міжнар. наук. конф. „Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень”, присвяченої 90-річчю Дослідн.станції лік. росл. - Березоточа, 2006. -С.34-37.
4. Глущенко Л.А., Колосович М.П., Куценко Н.І., Шевченко Т.Л. Анотований каталог колекції лікарських рослин Дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН.– Лубни: Комунальне видавництво «Лубни», 2020.– 313 с., іл.
5. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск : Наука, 1974. 154 с..

6. Майсурадзе Н.И. Методика исследований при интродукции лекарственных растений / Н.И. Майсурадзе, В.П. Киселев, О.А. Черкасов и др. М. : Центральное бюро науч.-тех. инф. Сер. Лекар. растениеводство, 1980. 33 с.

7. Порада О.А. Методика формування та ведення колекцій лікарських рослин. Березоточа, 2007. 50с.

ВИКОРИСТАННЯ РИНКОВИХ МЕХАНІЗМІВ ДЛЯ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ

ШЕРШУН Микола
д.е.н., професор
МИКИТИН Тарас
к.тех.н., доцент
Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА

Децентралізація, створення територіальних громад на новий рівень поставило питання збалансованого природокористування. Громади зацікавлені у зростанні доходів бюджету і, відповідно, раціональному використанні земельних ресурсів. Для Рівненської області, яка характеризується більш низьким рівнем сільськогосподарського освоєння земель у зв'язку із перезволоженням й заболоченістю земель та й низькопродуктивними ґрунтами фактом є те, що більше 140 тис.га сільськогосподарських земель не використовується [2], а значна частина із них (16,25 тис.га) самозаліснилась. Причин цьому є багато, зокрема на Рівненщині 390,4 тис. га осушених земель, збудовано 275 тис. га гончарного дренажу. На превеликий жаль, 60 % з нього не працює, а 70 тис. га меліорованих сільськогосподарських земель, за даними обласного управління водного господарства, не використовуються.

Виходом із цієї ситуації може стати активне використання біоенергетики, зокрема вирощування енергетичних культур. Енергетична верба відзначається низькими вимогами до родючості ґрунту, що уможлиблює використання непридатних для сільського господарства земель, характеризується високою стійкістю до хвороб, шкідників і кліматичних умов, а також можливістю вегетативного

розсаджень (з обрізаних гілок) [1]. Верб чагарникова – найбільш популярна серед «енергетичних верб». Крім того, вона має в 14 разів більший приріст маси, ніж у природного лісу, тобто дає можливість з 1 га плантації щороку отримувати 30-40 т деревної маси протягом 25-30 років.

Регіон Полісся знаходиться у вологій, помірно теплій кліматичній зоні. Середня температура у січні становить від -4 до -8 С, а в червні від +17 до +19 С. Середня кількість опадів - 550-650 мм на рік. Тривалість без морозного періоду близько 150-160 днів, літнього сезону 80-110 днів. Період вегетації 210-215 діб. Такий клімат сприяє росту енергетичних культур.

Не зважаючи на сприятливі умови не можна говорити про активний розвиток біоенергетики. На сьогодні працює компанія «Салекс Енержі» у Волинській області, яка вирощує енергетичну вербу. Забезпечення енергетичної безпеки у державі знову привернуло увагу до даного питання.

Таблиця 1

Технологічна карта вирощування енергетичної верби

Вид робіт	Термін	Склад агрегату		Вартість робіт, грн.	Вартість матеріалів, грн	Сума разом, грн
		Трактор	С-г машина			
Агрохімічне обстеження ґрунтів	травень			380		380
Закупка гербіцидів	травень				240	240
Внесення гербіцидів	травень	МТЗ 89	ОП20 00	150	358	508
Дискування 1 слід	червень	JohnDeere		650	623	1273
Оранка	липень	МТЗ89	ПЛН-3	1000	796	1796
Передпосадкова культивування	жовтень	JohnDeere		500	623	1123
Закупівля садженців	листопад				32000	32000
Нарізання борозен	листопад	МТЗ89	КРН3	150	597	747
Підвіз садженців	листопад					11000
Посадка	листопад			4600	1240	4600
Всього						54667

Нами розроблена технологічна карта вирощування енергетичної верби (табл.1.) у цінах 2022р. [3] Згідно технології найбільші витрати припадають на перший рік вирощування - 54,6 тис.грн. на 1 га. Наступні два роки – відбувається догляд за плантацією, що складе 2-3,5 тис.грн на га. Збір урожаю на проходить 3 рік вирощування. Вартість збору урожаю 15700грн/га при використанні спеціального комбайна. Урожайність 90-160 м³/га, вона залежить від рельєфу місцевості, складу ґрунтів та зволоженості території, Вартість щепи 700 грн м³. Як бачимо окупність вирощування енергетичної верби 3-6 років, тобто за 2 цикли вирощування можна окупити затрати.

Проведені нами дослідження з використання комунальних земель територіальних громад Рівненського району дають підстави зробити наступні висновки. Комунальні землі у громаді, які не використовуються насправді можна було б використати для біоенергетики, однак у громаді їх є невелика кількість (70-290 га). Така площа є недостатньою для започаткування бізнесу із вирощування енергетичних культур. Більш того громада самотужки не може вкласти у започаткування нового напрямку значні фінансові кошти. У Швеції компанія ефективно працює на ринку, маючи 5000-7000 га земель під вирощування енергетичної верби.

Виходом із цієї ситуації могло б стати створення енергетичного кооперативу, у який би увійшли територіальні громади, що мають відповідні території, механізовані сільськогосподарські підприємства. Така кооперація привела б до закупівлі відповідної спеціальної техніки та веденню перспективного для нашої держави виду бізнесу. Щодо збуту продукції, то у першу чергу нею будуть забезпечувати потреби у теплі приміщення громади, а залишки реалізувати на ринку. Бугринська територіальна громада на Рівненщині, запустивши у дію комунальний пилетний цех забезпечила паливом усі свої установи.

Список використаних джерел

1. Шершун М.Х., Дребот О.І., Коніщук В.В. [2012] Еколого-економічні особливості розвитку біоенергетики на Поліссі. *Економіка АПК*. № 9. 2012. С.19-23.
2. Микитин Т.М. Ефективність вирощування енергетичних культур на Поліссі. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. Науково-теоретичний, науко-во-практичний журнал*. Дніпропетровськ, 2015. №1(35). С.102-106.

3. Шершун М.Х., Микитин Т.М. Особливості управління територіями Національних природних парків. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2023. №1. С. 34-41.

**МІКРОКЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ЛАВАНДИ ВУЗЬКОЛИСТОЇ
(*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA MILL.*) В УМОВАХ IN VITRO В
СЕЛЕКЦІЙНИХ ЦІЛЯХ**

**ШЛЯХТУН Ігор
СЛОБОДЯНЮК Світлана**

к.с.-г.н.

ДІХТЯР Ірина

к.с.-г.н.

**ПІСКОВА Оксана
КОВАЛЬЧУК Євгенія**

**Український інститут експертизи сортів рослин
Київ, УКРАЇНА**

Розробка біотехнологічних методів розмноження лаванди пов'язана не лише з можливістю отримання якісного посівного матеріалу для потреб сільського господарства, з можливістю створення нових сортів, оздоровлення вже існуючих ліній та прискорення впровадження нових сортів у виробництво, а й з проведенням селекційних процесів з меншим впливом на навколишнє середовище, порівняно з методами які передбачають інтенсивні польові роботи задля досягнення заданої мети.

Лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia Mill.*) – поширена ефіроолійна культура родини глухокропивних, олія та суцвіття якої широко використовуються в фармакологічній, парфумерно-косметичній та харчовій промисловостях, та інших галузях [1]. Вирощування та промислове використання лаванди вузьколистої поширене на півдні України. Нестача посадкового матеріалу спонукає до розробки та впровадження інтенсивніших методів розмноження, серед яких і мікроклональне розмноження в умовах *in vitro*.

На даний момент кількість робіт пов'язаних з біотехнологічними дослідженнями роду *Lavandula L.* досить обмежена. Більша частина літературних даних сконцентрована на вивченні процесів калусогенезу, морфогенезу, та накопиченні вторинних метаболітів у культурах

лаванди. Так, факти свідчать про високий морфогенетичний потенціал ізольованих тканин лаванди. Тканини та органи лаванди мають здатність до регенерації із калусної тканини шляхами органогенезу, соматичного ембріогенезу, та до прямого морфогенезу з тканин експланту [2].

Тим не менш для розробки таких технологій необхідно вивчити особливості регенерації тканин лаванди в умовах *in vitro*, та вплив різноманітних лімітуючих факторів [3].

Матеріалом дослідження були вирощені в умовах відкритого ґрунту комерційні сорти лаванди вузьколистої «*Munstead*» та «*Ellagance Purple*», які характеризуються морозостійкістю та довгим періодом цвітіння. В культуру *in vitro* вводили експлантати розміром 5-7 мм ізольовані з молодих річних пагонів рослин.

Експлантати було простерилізовано за двома схемами стерилізації (табл. 1). Перший варіант передбачав послідовне витримування експлантів у мильному розчині протягом 10хв, потім в 70% етанолі протягом 1с та в розчині гіпохлориту натрію (1 : 4) на протязі 15 хв, з подальшим потрійним промиванням в стерильній дистильованій воді. Другий варіант передбачав ідентичну послідовність дій, з однією відмінністю – експлантати стерилізували в розчині гіпохлориту натрію (1 : 2) протягом 10 хв.

У результаті стерилізації кількість живих, незаражених експлантатів становила для 1 варіанту 50% від початкової кількості, а для 2 варіанту – 67%.

Таблиця 1

**Стерилізуючі речовини, їх концентрація та експозиція
обробки**

Стерилізанти	Концентрація, %		Час експозиції	
	1 варіант	2 варіант	1 варіант	2 варіант
Мильний р-н	2%	2%	10 хв	10 хв
C ₂ H ₅ OH	70%	70%	1 с	1 с
NaClO : H ₂ O	1 : 4	1 : 2	15 хв	10 хв

Це свідчить, що попри більшу концентрацію гіпохлориту натрію в стерилізуючому розчині, менший час експозиції означає менше пошкоджень тканин самих експлантатів. По проходженню 35 діб експлантати обох варіантів були використані як джерело стерильного

рослинного матеріалу для морфогенезу. Для морфогенезу лаванди вузьколистий було використано модифіковані живильні середовища (МС) [4] з концентрацією кінетину 0,25 мг/л та 0,5 мг/л відповідно (табл. 2).

Таблиця 2

Склад поживних середовищ для морфогенезу на основі середовища Мурасиге і Скуга (МС), з власними модифікаціями.

Компоненти	Живильне середовище, 1 л	
	Для морфогенезу, I	Для морфогенезу, II
Макроелементи (МС)	100 мл	100 мл
Мікроелементи (МС)	1 мл	1 мл
Вітаміни (МС)	1 мл	1 мл
Fe-хелат	5 мл	5 мл
Кінетин	0,25 мг/л	0,5 мг/л
Сахароза	20 г	20 г
Агар	4 г	4 г
КОН	10 мл	10 мл

Вже на 10-у добу культивування залежно від варіанту поживного середовища та схеми стерилізації, можна було спостерігати відмінності росту і розвитку культури *in vitro*. Найкращі результати спостерігали на експлантатах, що були простерилізовані за першою схемою, вони мали більший приріст вегетативної маси в процесі культивування порівняно з експлантатами стерилізованими за другою схемою.

Серед середовищ для морфогенезу кращі результати спостерігали на середовищі з концентрацією кінетину в 0,5 мг/л. Для морфогенного середовища I (0,25 мг/л) початок пагоноутворення припав на 16-у добу, а для морфогенного середовища II (0,5 мг/л), – на 15-у добу. Коефіцієнт розмноження було вираховано по відношенню кількості експлантатів використаних в досліді до середньої кількості пагонів на один експлантат. Для морфогенного середовища I коефіцієнт становить 1:1,3, а для морфогенного середовища II, – 1:1,7. Серед експлантатів висаджених на морфогенне живильне середовище варіанту II ризогенез пагонів спостерігали на 25-й день культивування, тоді як на середовищі варіанту I процес ризогенезу так і не розпочався.

Отримані результати вказують, що на регенераційну здатність тканин лаванди впливають такі фактори, як склад поживного середовища, схема стерилізації експлантів, та умови культивування *in vitro*. Так концентрація регуляторів росту в поживному середовищі та ступінь пошкодженості тканин стерилізуючим агентом помітно впливає на проходження рослинами морфогенезу. Крім того можливий вплив і інших факторів, таких як рівень освітленості, сезон ізоляції експлантів, видова та сортова специфічність, тощо.

Список використаних джерел

1. Lavender (*Lavandula angustifolia* Miller). / Basch, Ethan & Foppa, Ivo & Liebowitz, Richard & Nelson, Jamie & Smith, Michael & Sollars, David & Ulbricht, Catherine. *Journal of herbal pharmacotherapy*. 2004, 4(2):63-78.
2. Бугаєнко Л. О., Манушкіна Т. М. Лаванда як об'єкт біотехнологічних досліджень. *Актуальні питання біології, екології і хімії*. Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2009. № 2. С. 14-19.
3. Морфогенетичні реакції *Lavandula angustifolia* Mill. у культурі ізольованих апікальних меристем *in vitro* / Т. М. Манушкіна // Вісник Уманського національного університету садівництва. 2014. № 2. С. 95-100.
4. Revised A. Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures". *Physiologia Plantarum*. 1962. 15 (3): 473–497.

КОНЦЕПЦІЯ РЕНАТУРАЛІЗАЦІЇ ОСУШЕНИХ БОЛІТ

ШУМИГАЙ Інна

к.с.-г.н.

КОНИЩУК Василь

д.б.н., професор

**Інститут агроєкології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА**

Болото представляє складну екосистему з води, рослинності та торфу. За взаємодії цих трьох елементів утвориться, існує і розвивається болото. Антропогенні зміни болотних біогеоценозів виявляються у зміні структури і зміні фітоценозів, динаміці флори,

руйнуванні торфових покладів, і, навпаки, створення певних умов сприяє заболочуванню і розвитку торфоутворювального процесу [1–3]. Найпотужнішим антропогенним чинником у результаті якого відбувається повне знищення рослинного покриву і торфових відкладів, є видобуток торфу. Великий вплив на болотоутворення і торфонакопичення надавали і надають розорювання великих територій, що часто призводило до знищення торфовищ наносами. Будівництво водосховищ і затоплення водою великих, у т. ч. заболочених територій призводить до знищення боліт. До деструктивних процесів у розвитку боліт, належить меліорація, у результаті якої спостерігається зміна гідрологічного і гідрохімічного режиму на болоті та на прилеглих територіях. Також значне забруднення боліт викликано використанням добрив. При промислових, рекреаційних впливах на болота виникає їх порушення, витоптування, засмічення. Різноманітні форми і причини забруднення боліт викликають їх евтрофікацію, трансформацію.

Окрім цього, до групи факторів антропогенного впливу, що сприяють заболочуванню території і активізації торфоутворювального процесу, відносяться вирубки і пожежі. Торфові пожежі є різновидом ландшафтних пожеж, що виникають раптово (за рахунок самозагорання або як наслідок лісової пожежі), за антропогенних причин на болоті, яке має осушений шар торфу. Зазвичай пожежам піддаються осушені торфовища [4].

В Україні нині осушено 50–60% боліт. Більшість осушених родовищ знаходяться в областях: Рівненській – 128; Волинській – 80; Львівській – 39; Чернігівській – 37; Житомирській – 30; Хмельницькій – 15; Київській – 16; Сумській – 14. До того ж, число загорянь на торфовищах за останній рік зросло майже у чотири рази.

Вплив пожеж на торфові ґрунти та екологічний стан осушених торфовищ різноманітний. Масове осушення боліт, пожежі на торфовищах призводять до сильного порушення місцевої екології та негативно впливають на біорізноманітність у цих регіонах. Також порушення торфових покладів при антропогенному впливі призводить до кількісних та якісних змін компонентного складу (вуглеводів, гумінових речовин, бітумів) різних видів торфу.

З кожним роком пожежі на осушених торфовищах носять все більш загрозливий характер, при пожежах температура підвищується

приблизно до 500–550 °С, вогонь перекидається на населені пункти, лісонасадження, посіви, промислові та інші об'єкти.

Втрати від пожеж в екосистемах важко оцінити. І не лише через їхню чисельність та площі загорянь. У країні немає будь-якого – державного чи недержавного – моніторингу біорізноманіття. Адже зрозуміло, що будь-яку природну територію населяють тварини, і там ростуть рослини. І вогонь, який пробіг по певній місцині, знищує своєрідний світ живих істот, який іноді важко відновити. Найбільша кількість торфовищ і земель із торфовим ґрунтом, які потребують відновлення, зосереджені у Чернігівській, Рівненській та Волинській областях.

Загалом країна є мало заболоченим регіоном, оскільки багато боліт втрачено, або сильно трансформовано внаслідок меліорації, і торфовища можуть повільно тліти на великій глибині. Загасити їх можливо, лише повністю заповнивши водою, що зазвичай не під силу місцевим підрозділам ДСНС. Торф може тліти роками, забруднюючи атмосферу та загрожуючи здоров'ю жителів прилеглих районів. До того ж прогнозується, що наступні роки можуть бути ще більш посушливими. Тому нині доцільно зберегти в природному стані всі вцілілі болота і збільшити кількість боліт, взятих під охорону [5].

Відновлення боліт може бути визначено як комплексна діяльність суспільства, спрямована на повернення системи в початковий (заболочений) стан, тобто до відновлення торфонакопиченої функції.

Нині склалися два підходи до відновлення торфових боліт – західноєвропейський та північноамериканський (канадський).

Західноєвропейський підхід. Основна ціль проєктів відновлення торфових боліт – це відновлення природних функцій боліт, ландшафтів і природного біорізноманіття.

До особливостей методу відноситься розвиток системи переобводнення болота незалежно від його типу, морфології і геоморфологічного залягання, проте на початковому етапі західноєвропейський підхід був досить жорстко прив'язаний до вихідної морфології торфового болота.

Північноамериканський підхід. Основною метою даного підходу є відновлення саморегулювання болота на основі відновлення процесу торфонакопичення, основу якого складає гідрорежим в поверхневому

шарі боліт і розвиток сфагнових килимів. Це повинно повернути болоту природні функції.

Принциповою відмінністю цього підходу є акцент на відновленні сфагнового покриву в умовах недостатнього водного харчування боліт. Затоплення боліт подібно європейському підходу в даній географічній зоні малоімовірно. Морфологія торфових покладів в рамках даного підходу враховується тільки як чинник, що ізолює торфовий поклад від витоків води через дно болота. Також деякі заходи схожі за формою в кожному підході несуть свої функції, пов'язані з регіонально-географічними особливостями болотних зон.

Окрім цього, фахівці Національного екологічного центру України переконані, що прогресуюче зростання кількості пожеж на торфовищах можна зупинити силами бобрів. На місця колишніх боліт слід випустити цих тварин, які з часом у силу природних особливостей набудують греблі, що спричинить підняття рівня води. Однак такий спосіб реальний лише частково і за певних умов, оскільки потепління клімату триватиме й надалі, а бобрам для цього необхідно кілька десятиліть, тому ця ідея занадто тривала у часі. Але найбільш простим шляхом зупинити пожежі на торфовищах є заборона відстрілювати бобрів і руйнувати їх греблі, тому впродовж 3–5 років площа боліт зросте у двічі.

До останнього часу на природно-заповідних територіях охоронялось близько 130 тис. га боліт – це 12–14% площі боліт України до осушення. Для подальшого поліпшення стану боліт можна запропонувати наступні кроки з метою створення відповідних умов для збереження торфових боліт:

- виконати дослідження гідрологічного режиму після побудови загат;
- завершити роботу по кадастру флори і фауни боліт та передати матеріали до Міндовкілля України;
- запобігти подальшій деградації болота;
- припинити засмічення території;
- припинити не законний забір торфу;
- переглянути площі боліт, як об'єктів природно-заповідного об'єкту під охороною, у сторону їх збільшення;
- сприяти включенню, по можливості, раритетних водно-болотних об'єктів до природно-заповідного фонду.

У забезпеченні охорони водно-болотних угідь їх ренатуралізації, реабілітації негативну роль відіграє відсутність детального кадастру, екологічної паспортизації, планів управління річковими басейнами. Важливо проводити профілактичні заходи попередження пожеж, моніторинг поширення інвазійних видів. Головними пріоритетами є реалізація положень ратифікованої Україною Рамсарської конвенції, виконання біотехнічних, природоохоронних заходів на обласному і загальнодержавному рівні, створення мисливських угідь на торфових бедлендах, розвиток аквакультури, вирощування ягідників, біоенергетичних культур, повторне заболочення згідно наукових обґрунтувань.

Список використаних джерел

1. Коніщук В.В. Торфові болота. Київ: ДІА, 2015. 207 с.
2. Гришин А.М. Моделирование и прогноз экологических катастроф. *Экологические системы и приборы*. 2001. № 2. С. 12–21.
3. Коніщук В.В., Проневич В.А., Єгорова Т.М., Шумигай І.В. Екологічні основи збалансованого розвитку ландшафтів і торфовищ: монограф. Київ: ДІА, 2015. 190 с.
4. Яцик А.В. Екологічна безпека в Україні. Київ: Генеза, 2001. 216 с.
5. Коніщук В.В. Концепція і стратегія збалансованого розвитку ландшафтів водно-болотних угідь і торфових екосистем України. К.: ДІА, 2015. 52 с.

ВПЛИВ ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ НА АГРОВИРОБНИЦТВО

ЩАВІНСЬКА Анна
аспірантка
Інститут агроекології і
природокористування НААН
Київ, УКРАЇНА

Вплив зеленої економіки на агровиробництво вимагає аналізу різних аспектів, таких як використання екологічно чистих технологій, енергоефективність, створення інноваційних підходів тощо. Ці фактори впливають на збільшення продуктивності та якості вирощуваної продукції, зменшення впливу на навколишнє середовище та збереження ресурсів.

Одним з ключових аспектів зеленої економіки є використання екологічно чистих технологій у сільському господарстві. Впровадження систем органічного землеробства знижує використання хімічних добрив та пестицидів, сприяючи збереженню ґрунтів та водних ресурсів. Також, застосування сучасних систем ірригації та використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна та вітрова енергія, допомагають знизити споживання природних ресурсів і вплив на забруднення довкілля [1, 2].

Крім того, енергоефективність є важливим аспектом зеленої економіки в агровиробництві. Використання енергозберігаючих технологій, таких як ефективні системи освітлення та обігріву, може значно знизити споживання енергії у сільському господарстві. Це дозволяє зменшити викиди парникових газів та вплив на зміну клімату, сприяючи збереженню енергетичних ресурсів.

Інновації є необхідним елементом зеленої економіки в агровиробництві. Впровадження новітніх технологій, таких як сучасні системи моніторингу, автоматизації та інформаційних технологій, дозволяє забезпечити точність та ефективність вирощування рослин та виробництва продуктів тваринництва. Крім того, інноваційні підходи можуть сприяти розробці нових методів управління водними ресурсами, оптимізації використання ґрунтів та розвитку сучасних систем переробки та утилізації відходів [3].

Очевидно, що у рамках імплементації норм «Європейського зеленого курсу» необхідно врахувати:

– стан поточного розвитку аграрної галузі (як і всіх інших галузей економіки, яких це може стосуватися) і, очевидно, передбачати перехідні етапи;

– рівень готовності українських виробників і відповідні програми державної підтримки для тих, кому вона справді потрібна в умовах повномасштабної війни [4].

Узагальнюючи, зелена економіка має значний вплив на агровиробництво [5]. Вона сприяє розвитку сталого сільського господарства шляхом використання екологічно чистих технологій, підвищення енергоефективності та стимулювання інновацій. Ці фактори сприяють збільшенню продуктивності, зменшенню впливу на навколишнє середовище та забезпеченню сталого розвитку аграрного сектору. Розвиток зеленої економіки матиме значний вплив в період повоєнного відновлення аграрного сектору.

Список використаних джерел

1. United Nations Environment Programme (UNEP). (2016). Green Economy in a Blue World: Synthesis Report. URL: <https://www.unep.org/resources/report/green-economy-blue-world-synthesis-report>
2. Food and Agriculture Organization (FAO). (2020). Green agriculture: A pathway to sustainable development. URL: <http://www.fao.org/3/cb0902en/CB0902EN.pdf>
3. Zhang, Q., & Zhang, Z. (2021). Sustainable Agriculture and Green Economy. In Proceedings of the 2nd International Conference on Energy, Environment and Sustainable Development (pp. 433-440). Springer.
4. Федорчук Н.В. Європейський "зелений курс" та аграрний сектор України: очікування і виклики. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. 2021. № 3 (120). С. 27—31. URL: http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2021/3_2021/6.pdf
5. World Bank. (2017). Agriculture, Landscapes, and Livelihoods. Retrieved from <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/25329/115482-PUB-PUBLIC-pubdate-10-17-2017.pdf>

ВПЛИВ ЗНОСУ ШАРНІРІВ НА ДИНАМІЧНУ НАВАНТАЖЕНІСТЬ ШАРНІРНО-СПОЛУЧЕНОЇ СТРИЛИ МАНІПУЛЯТОРА СМІТТЄВОЗА

**ЯВОРСЬКИЙ Вадим
БЕРЕЗЮК Олег
д.тех.н., доцент
Вінницький національний
технічний університет
Вінниця, УКРАЇНА**

Збирання твердих побутових відходів (ТПВ) є основним завданням санітарного очищення населених пунктів, забезпечення їхньої екологічної безпеки і здійснюється більше ніж 3,8 тис. спеціальними автомобілями (сміттевозами) [1], а тому пов'язане із значними фінансовими витратами. Перед перевезенням ТПВ сміттевозами до місця їх утилізації виконується операція завантаження відходів. Зношеність автопарку сміттевозів комунальних підприємств складає більше 60% [1]. Згідно із Постановою Кабінету Міністрів України № 265 [2], забезпечення застосування сучасних високоефективних сміттевозів у комунальному господарстві країни є актуальною науково-технічною задачею.

Аналіз [3] розробок в галузі завантаження ТПВ показав, що у переважній більшості сміттевозів завантаження відходів здійснюється за допомогою гідравлічного приводу робочих органів. Встановлено, що технологічна операція завантаження ТПВ у сміттевоз складається із повороту важеля та перевертання захвату контейнера. Із зальної тривалості технологічної операції завантаження ТПВ у сміттевоз основну частину (75%) займає поворот важеля маніпулятора.

В статті [4] запропонована нелінійна математична модель гідроприводу повороту важеля маніпулятора на технологічній операції завантаження ТПВ у сміттевоз, дослідження якої дозволило отримати регресійну залежність тривалості повороту важеля маніпулятора від відстані між центрами повороту важеля та штока та початкового значення кута нахилу осі гідроциліндра до горизонталі, на основі якої визначено оптимальні значення вказаних параметрів $l_{p.onm} = 250$ мм та $\lambda_{0.onm} = 78^\circ$, для яких значення тривалості повороту важеля маніпулятора є мінімальним $t_{min} = 5,22$ с [5]. При цьому у процесі дослідження як параметри математичної моделі використовувались

вихідні дані, які відповідають реальним параметрам базової моделі сміттєвоза КО-436 [6].

В роботі [7] виявлено регресійні залежності показників якості перехідних процесів під час пуску гідроприводу повороту важеля маніпулятора на операції завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз, а також встановлено, що на зниження інтенсивності зростання зношеності автопарку сміттєвозів комунальних підприємств, зокрема приводу та механізмів, які забезпечують завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз позитивно впливає зменшення відстані між центрами повороту важеля та штока.

В матеріалі статті [8] опубліковано лінеаризовану математичну модель гідроприводу повороту важеля маніпулятора на технологічній операції завантаження ТПВ у сміттєвоз, що дозволила отримати наближені аналітичні залежності тиску в напірній магістралі гідроциліндра, кутової швидкості та кута повороту важеля маніпулятора від часу.

В роботі [9] запропонована математична модель гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження ТПВ у сміттєвоз, яка дає змогу дослідити динаміку вказаного гідроприводу для вибору більш раціональних його основних конструктивних параметрів. Зокрема, визначено наближену залежність тривалості повороту важеля маніпулятора від основних параметрів гідроприводу, на основі якої визначено оптимальне значення подачі гідронасоса $Q_{н.опт} = 53,9$ л/хв, для якої тривалість повороту важеля буде мінімальною $t_{min} = 3,82$ с, що дозволило інтенсифікувати процес завантаження ТПВ з метою зменшення витрат пального на 127 л/рік в розрахунок на один сміттєвоз.

В статті [10] для проведення проектних розрахунків нових конструкцій сміттєвозів отримано наближені аналітичні залежності тиску в напірній магістралі гідроциліндра, кутової швидкості та кута перевертання контейнера від часу на основі запропонованої лінеаризованої математичної моделі гідроприводу перевертання контейнера на технологічній операції завантаження ТПВ у сміттєвоз. Це дозволило виявити наближену залежність тривалості перевертання контейнера від основних параметрів гідроприводу, на основі якої визначено оптимальні значення відстані між центрами обертання захвату та штока $l_{р.опт} = 38$ мм та кута між осями важеля та плеча гідроциліндра $\alpha_{опт} = 11^\circ$, для яких тривалість перевертання

контейнера буде мінімальною $t_{min} = 1,468$ с, що дозволяє інтенсифікувати процес завантаження ТПВ з метою зменшення витрат пального на 209 тонн/рік.

Але розглянуті вище математичні моделі не враховують знос шарнірів шарнірно-сполученої стріли маніпулятора сміттєвоза, який призводить до суттєвого зростання короточасних ударних напружень у ланках шарнірно-сполучених стріл, підвищення рівня їхньої навантаженості навіть у стабільних умовах експлуатації та збільшення ризику розвитку втомного руйнування [11].

В табл. 1 наведено дані щодо впливу зносу шарнірів на динамічну навантаженість шарнірно-сполученої стріли маніпулятора сміттєвоза для чотирьох рівнів навантаження – 25%, 50%, 75% та 100% номінальної вантажопідйомності G_n .

Таблиця 1

Вплив зносу шарнірів на динамічну навантаженість шарнірно-сполученої стріли маніпулятора сміттєвоза [11]

Знос шарніра, мм	Максимальні (пікові) значення динамічних напружень шарнірно-сполученої стріли маніпулятора, МПа, для різного рівня динамічної навантаженості G			
	$G = 0,25G_n$	$G = 0,5G_n$	$G = 0,75G_n$	$G = G_n$
0	21,9	40,6	62,5	78,1
0,5	65,6	100,0	121,9	153,1
1	87,5	134,4	162,5	200,0
1,5	100,0	153,1	187,5	231,3
2	109,4	162,5	203,1	246,9

Використовуючи дані табл. 1 за допомогою ротабельного центрального композиційного планування експерименту другого порядку методом Бокса-Уілсона [12, 13] та розробленої комп'ютерної програми "PlanExp", яка захищена свідоцтвом про реєстрацію авторського права на твір [14] і детально описана в роботі [15], можна отримати багатофакторну регресійну залежність впливу зносу шарнірів на максимальні (пікові) динамічні напруження шарнірно-сполученої стріли маніпулятора сміттєвоза для різного рівня динамічної навантаженості, що обумовлює проведення подальших досліджень в цьому напрямку.

Список використаних джерел

1. Попович В.В. та ін. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто–сміттєзвалище". Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Т. 27. № 10. С. 111-116.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 4 березня 2004 року № 265 "Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами".
3. Савуляк В.І., Березюк О.В. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів: монографія. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. 218 с.
4. Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2009. № 4. С. 81-86.
5. Березюк О.В. Оптимізація завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози. Системи прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах: від теорії до практики: колективна монографія у 2 т. Т. 2. Павлоград: АРТ Синтез-Т, 2014. 429 с. С. 75-83.
6. Мусоровоз кузовної КО-436: техническое описание и инструкция по эксплуатации. Турбов, 1996. 27 с.
7. Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози. Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. 2009. № 33. С. 403-406.
8. Березюк О.В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу повороту важеля маніпулятора на операції завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2010. № 3. С. 93-98.
9. Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2013. № 5. С. 60-64.
10. Berezyuk O.V., Savulyak V.I. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart. Technical Sciences. 2017. No. 20 (3). P. 259-273.

11. Lagerev A.V., Lagerev I.A., Milto A.A. Preliminary dynamics and stress analysis of articulating non-telescoping boom cranes using finite element method. International Review on Modelling and Simulations. 2015. Vol. 8. No. 2. P. 223-226.
12. Andersson O. Experiment!: planning, implementing and interpreting. John Wiley & Sons, 2012. 288 p.
13. Березюк О.В. Планування багатофакторного експерименту для дослідження вібраційного гідроприводу ущільнення твердих побутових відходів. Вібрації в техніці та технологіях. 2009. № 3 (55). С. 92-97.
14. Березюк О.В. Комп'ютерна програма "Планування експерименту" ("PlanExp") // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 46876. К.: Державна служба інтелектуальної власності України. Дата реєстрації: 21.12.2012.
15. Березюк О.В. Моделювання компресійної характеристики твердих побутових відходів у сміттєвозі на основі комп'ютерної програми "PlanExp" Вісник ВПІ. 2016. № 6. С. 23-28.

М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ ОВЕЦЬ ЗИМОВОГО ТА ВЕСНЯНОГО ЯГНІННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ЯКОВЧУК Віктор

к.с.-г.н., с.н.с.

*Інститут тваринництва степових
районів імені М.Ф.Іванова*

*«Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-
генетичний центр з вівчарства
м. Чубинське, УКРАЇНА*

Молоду баранину високої якості можна отримати лише за умов повного забезпечення тварин високоякісними кормовими засобами. Однак останнім часом, через глобальне потепління, питання використання пасовищ, особливо в умовах спекотного Півдня України, для овець стає все більш проблемним. Світові зміни клімату викликають серйозні проблеми в розвитку сільського господарства. Причому найбільше це стосується тих країн, де місце і роль сільського господарства в економіці є визначальною, а Україна належить саме до таких [1].

За останні 25 років середня добова температура повітря в Україні підвищилася приблизно на 1,5 °С, що свідчить про значне зростання температурного режиму й істотні кліматичні зміни. Особливо такі зміни почали проявлятися взимку, оскільки середня температура в ці місяці підвищилася на 2,3–2,5 °С. Слід зауважити, що в липні та серпні температура зросла на 1,5 – 1,8 °С, що також є досить високим показником, водночас, у перехідні сезони, кліматичні зміни відбуваються не так помітно [2, 3].

Для Півдня України характерні певні кліматичні умови, зокрема, відносно тепла й волога погода взимку та досить жарка, а інколи й спекотна з суховіями – влітку. За останні роки у південних областях нашої країни фіксується більш раннє настання весни і початок активної вегетації рослинності. Погодно-кліматичні умови є важливим чинником у правильному виборі технології утримання овець.

Тому виникла потреба розробки та подальшого впровадження змін у традиційні технології нагулу з урахуванням зміни клімату Півдня України та екстремальних умов зовнішнього середовища для зменшення негативного впливу на виробництво продукції вівчарства. Розробка нових технологій утримання овець, зокрема молодняку, стане дієвою запорукою збереження їх здоров'я та отримання високих показників м'ясної продуктивності.

У результаті багаторічних досліджень, науковцями ІТСП «Асканія-Нова» на тваринах асканійської тонкорунної породи (АТ) було розроблено нагульно-відгодівельний метод утримання молодняку овець, який базується на: зимовому ягнінні; ін'єкції внутрішньом'язово фероглюкіну з тривітаміном на 2-3-й день після народження; підгодівлі з 7-10 дня сіном та концентрованими кормами; утриманні ягнят разом з вівцематками до відлучення у секціях під навісом; вільне використання суміші мікроелементів разом з кухонною сіллю (CuSO_4 , ZnSO_4 , MnSO_4 , CoSO_4) з годівниць-солянок; відлученні від вівцематок у 3,0-місячному віці; утриманні молодняку овець на створеному культурному пасовищі; дегельмінтизації ягнят у 4,0-міс. віці препаратом “Дектомакс”; вмісті у раціоні концентрованих кормів до 50 %; використанні молодняку овець неподрібненої зерносуміші; максимальна тривалість утримання до 6,5-місячного віку.

Було проведено порівняльне вивчення розробленого нагульно-відгодівельного методу на ягнятах зимового та весняного строку ягніння. При зимовому ягнінні було сформовано дослідну групу

вівцематок ($n=10$) з баранчиками одинаками ($n=10$) асканійської тонкорунної породи (I група). Контрольна група – 10 вівцематок та 10 баранчиків АТ, була сформована під час весняного ягніння (II група). Піддослідні групи утримувалися за однакових умов, різниця полягала лише у строках ягніння.

Період підсису тривав 90 днів, а період нагулу з додатковою підгодівлею концентратами – 105 днів. Годівля проводилася за загальноприйнятим у господарстві раціоном. Утримання молодняку овець було шляхом загінного-порціонного випасання на пасовищі, яке за допомогою переносної огорожі було розбито на загони.

Для цього, на фізіологічному дворі ІТ «Асканія-Нова» було створено багаторічне пасовище з використанням культур: Еспарцет + Стоколос “Скіф” + Ламкоколосник ситниковий + Житняк ширококолосний.

Встановлено, що жива маса баранчиків АТ при зимовому народженні склала $3,9 \pm 0,15$ кг, тоді як при весняному ягнінні тварини мали живу масу – $4,2 \pm 0,07$ кг. Молочність вівцематок I та II піддослідних груп становила відповідно $23,6 \pm 1,54$ л та $22,8 \pm 1,16$ л. У 30-денному віці жива маса баранчиків зимового ягніння становила 8,7 кг, тоді як весняного – 8,8 кг, при цьому середньодобовий приріст склав відповідно $160 \pm 5,7$ г та $153 \pm 11,1$ г (табл. 1).

Жива маса у 90-денному віці баранчиків II групи становила 18,9 кг, тоді як тварини I групи мали живу масу – 20,7 кг. Середньодобовий приріст при цьому склав $168 \pm 8,61$ г у ягнят весняного народження, тоді як у тварин I групи – $200 \pm 7,1$ г, або на 19,0 % більше, при $P > 0,99$. Відносний приріст у молодняку овець АТ у I групі становив – 431 %, а у II групи – 350 %.

Для визначення м'ясної продуктивності молодняку овець було проведено контрольний забій у 6,5-місячному віці. Встановлено, що баранчики II групи мали масу парної туші – 15,6 кг, а тварини I групи – 17,2, або на 10,3% вище. При аналізі м'ясної продуктивності важливе значення має забійна маса, яка у другої групи становила 16,4 кг, а тварин I групи – 18,1 кг, при цьому забійний вихід складав: у II групи – 43,1 кг, а баранчиків I групи – 43,3 кг.

Встановлено, що м'язова тканина баранців дослідної групи, порівняно з контрольною групою, за кількістю харчових компонентів у складі сухої речовини виявилася менш водянистою на 3,03 % і більш збагаченою вмістом білка — на 0,91 % та жиру на 2,26 %. Враховуючи,

що оптимальним вважається співвідношення білка до жиру 1:1, то тварини дослідної групи ідеально відповідали цим вимогам.

Натомість, м'ясо отримане від контрольних баранчиків асканійської тонкорунної породи було пісним, співвідношення білка до жиру у ньому склало – 1:0,92. Вміст внутрішньом'язового жиру у баранчиків контрольної групи був – 3,15 %, а дослідної 3,24 %, або на 2,8 % більше. Отримані дані свідчать про високі кількісні та якісні показники м'ясної продуктивності.

Таблиця 1

Показники приростів піддослідних ягнят та їх м'ясна продуктивність

Показник	Термін народження	
	Зимовий (n=10)	Весняний (n=10)
Жива маса при народженні, кг	3,9 ± 0,15	4,2 ± 0,07
Жива маса у 1,0-міс. віці, кг	8,7 ± 0,27	8,8 ± 0,29
Абсолютний приріст за 30 днів, кг	4,8 ± 0,16	4,6 ± 0,18
Середньодобовий приріст, г	160 ± 5,7	153 ± 11,1
Жива маса у 3,0-міс. віці, кг	20,7 ± 0,48	18,9 ± 0,56
Абсолютний приріст за 60 днів, кг	12,0 ± 0,32	10,1 ± 0,38
Середньодобовий приріст, г	200 ± 7,1	168 ± 8,6**
Молочність вівцематок, л	23,6 ± 1,54	22,8 ± 1,16
Жива маса у 6,5-міс. віці, кг	40,8 ± 0,58	37,4 ± 0,64
Абсолютний приріст за 105 днів, кг	20,1 ± 0,26	18,5 ± 0,30
Середньодобовий приріст, г	191 ± 5,8	176 ± 6,2*
Жива маса після голодної витримки, кг	41,8 ± 0,42	38,0 ± 0,66
Маса парної туші, кг	17,2 ± 0,26	15,6 ± 0,34
Всього внутрішнього жиру, кг	0,9 ± 0,02	0,8 ± 0,02
Забійна маса, кг	18,1 ± 0,22	16,4 ± 0,30
Забійний вихід, %	43,3±0,34	43,1 ± 0,28
Маса охолодженої туші, кг	16,7 ± 0,24	15,1 ± 0,30
Площа м'язового вічка, см ²	16,7 ± 0,35	15,5 ± 0,28
Загальна волога, %	62,41 ± 1,19	65,44 ± 0,66
Білок, %	18,32 ± 0,74	17,41 ± 0,92
Жир, %	18,40 ± 1,19	16,14 ± 1,04
Зола, %	0,87 ± 0,01	1,01 ± 0,02
Внутрішньом'язовий жир, %	3,24 ± 0,11	3,15 ± 0,32

*P>0,95 **P>0,99

Таким чином, проведеними дослідженнями встановлено, що баранчики асканійської тонкорунної породи зимового ягіння достовірно перевищували тварин весняного строку ягіння за середньодобовими приростами на 8,5 %, за масою парної туші на 10,3 % та вмістом внутрішньом'язового жиру на 2,8 %.

Список використаних джерел

1. Демяненко С., Бутко В. Стратегія адаптації аграрних підприємств України до глобальних змін клімату. *Економіка України*. 2012. № 6. С. 66-72.
2. Вожегова Р.А., Коковіхін С.В. Зрошувальне землеробство – гарант продовольчої безпеки України в умовах змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2018. №11. С.28-34.
3. Нетіс І.Т. Зміна клімату в зоні зрошення. *Зрошуване землеробство*. 1994. Вип. 39. С. 7-12.

Наукове видання

**«ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ
ВИРОБНИЦТВІ»**

Організаційний комітет:

Оксана ДРЕБОТ
Олена ДЕМ'ЯНЮК
Світлана МАЗУР
Галина МАТУСЕВИЧ

Підписано до друку 06.07.2023 р. Формат 70x100/16. Папір офсетний.
Друк офсетний. Ум.-друк. арк. 12. Наклад 100 прим.

