

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ
КАФЕДРА АГРОНОМІЇ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА
ЦИКЛОВА КОМІСІЯ АГРОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВЕДЕННЯ СІЛЬСЬКОГО
ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ
ГЛОБАЛЬНОЇ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції

11 березня 2020 р.



Житомир – 2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ
КАФЕДРА АГРОНОМІЇ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА
ЦИКЛОВА КОМІСІЯ АГРОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВЕДЕННЯ СІЛЬСЬКОГО
ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ
ГЛОБАЛЬНОЇ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
11 березня 2020 р.*

Житомир – 2020

Видається за рішенням організаційного комітету конференції
(протокол № 6 від 5 березня 2020 р.)

Сучасні проблеми ведення сільського та лісового господарства в умовах глобальної зміни клімату: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (11 березня 2020 р.). Житомир: ЖАТК, 2020. 143 с.

У збірнику представлено результати досліджень провідних та молодих вчених, науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів з питань: управління земельними ресурсами та забалансоване природокористування; сучасні агротехнології в рослинництві, овочівництві та садівництві; землеробство, агрохімія та ґрунтознавство – теорія і практика; перспективи розвитку лісового та садово-паркового господарства; інженерно-технічне забезпечення агропромислового виробництва; перспективи розвитку органічного виробництва в сучасному аспекті; розвиток економічних відносин в аграрному секторі.

Матеріали, внесені до збірника, наведено у вигляді, в якому були подані авторами з деякими суто технічними правками. Організатори конференції не несуть відповідальності щодо науковості та змісту представлених матеріалів.

© Колектив авторів, 2020

ЗМІСТ

Доля М. М., Мамчур К. М., Дрозд П. Ю., Білоусова Т. В. РЕСУРСООЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ	7
Куян В. Г., Євтушок І. М. ВИРОЩУВАННЯ СІДЕРАЛЬНИХ КУЛЬТУР У СІВОЗМІНАХ І ПЛОДОЗМІНАХ – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	10
Надточій П. П., Білявський Ю. А. ПЕРСПЕКТИВИ ВЕДЕННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА НА ТЕРИТОРІЇ ЗОНИ БЕЗУМОВНОГО (ОБОВ'ЯЗКОВОГО) ВІДСЕЛЕННЯ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ	13
Беляк А. В. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВОДИ У ШЛАМОНАКОПИЧУВАЧАХ	17
Бельська О. В. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ	21
Біла Ю. М. ВПЛИВ ФАКТОРІВ НА ПОЛЕЗАХИСНІ ЛІСОВІ СМУГИ	25
Галаган Т. О. ФІТОПАРАЗИТИЧНІ НЕМАТОДИ НА ЯГІДНИХ КУЛЬТУРАХ	28
Геворгян С. Л., Лисюк М. В. ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛИСТОСТЕБЛОВОЇ МАСИ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ	30
Гнатюк Т. О., Мельничук В. В. ВИРОЩУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	34
Гулик І. Т., Осипчук В. М. БОБРИ І ЕКОНОМІКА	37
Дзиба А. А., Демченко Д. Є. КАМ'ЯНИСТІ САДИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК У ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ	41
Дмитренко В. П., Вишневська О. В., Столярчук Л. В., Пікіч О. П. ОПТИМАЛЬНІ СТРОКИ ДЕСИКАЦІЇ НАСАДЖЕНЬ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ В ЗОНІ ПІВДЕННОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ	43
Жижин М. П., Залевський Р. А. АМБІВАЛЕНТНІСТЬ ВИТОКІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОЇ СПРАВИ В УКРАЇНІ	46
Журавська І. А., Ходаківська Н. І., Федорчук Г. О., Безпальчук Б. В. ОСОБЛИВОСТІ МІГРАЦІЇ ОСОБИН ВИДУ <i>DITYLENCHUS</i> <i>DESTRUCTOR</i> ПІД ЧАС ВЕГЕТАЦІЇ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЗМІНИ	50

КЛІМАТУ

Зинченко В. А.

ЭНЕРГОПРОДУКТИВНОСТЬ И СВОЙСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ
МИСКАНТУСА ГИГАНТСКОГО 52

Іванцов П. Д., Савчук Р. М., Горнічний Б. Р

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА
НА ПРИКЛАДІ ПП «ГАЛЕКС-АГРО» 55

**Кирилюк В. П., Тимошук Т. М., Котельницька Г. М.,
Можарівська Н. В., Келім Г. М.**

ПАРАМЕТРИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ 60

Ковальчук О. О., Тичина Л. К.

СУЧАСНИЙ СТАН ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПЕРГАНСЬКОГО
ЛІСНИЦТВА ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА 64

Коломієць В. І.

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИКЛИКІВ НА
БІОСФЕРУ З ПОЗИЦІЇ ГЛОБАЛЬНОЇ БІОЕТИКИ 68

Левченко В. Б., Чернишева Д. С.

МОНІТОРИНГ ПОШИРЕННЯ ШКІДНИКІВ ХВОЙНИХ ПОРІД В
УМОВАХ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ЗАРІЧАНСЬКЕ
ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» 72

Маньківський О. В.

ХІМВОДОПІДГОТОВКА ВОДИ ДЛЯ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ В
СИСТЕМАХ ОПАЛЕННЯ 75

Мартенюк Г. М., Борисевич Л. В., Гарбарчук В. В., Торовчик С. Ю.

ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА АГРОПРОМИСЛОВЕ ВИРОБНИЦТВО 79

Мірошніченко Н. Л.

ПРОБЛЕМИ ПРІСНОЇ ВОДИ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЇЇ
ВИРІШЕННЯ 82

**Немерицька Л. В., Безверха Л. М., Левик Р. П., Федчик В. К.,
Хом'як Л. О.**

ВИВЧЕННЯ СУХОЇ ФУЗАРІОЗНОЇ ГНИЛІ В УМОВАХ ЗМІНИ
КЛІМАТУ НА РІЗНИХ СОРТАХ КАРТОПЛІ 86

Палій Д. М.

ОЦІНКА ВПЛИВІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПРИ
БУДІВНИЦТВІ ГАЗОПРОВОДІВ В УМОВАХ СІЛЬСЬКИХ
НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ 88

Письменний О. В.

ВІТРОСТІЙКІСТЬ КАШТАНОВИХ ҐРУНТІВ СТЕПУ УКРАЇНИ 94

Прищепа М. О.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СВІТУ 96

Рожкова Т. О., Щербаченко М. Є.

ВИЗНАЧЕННЯ ГРИБІВ МІКОФЛОРИ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ,
ВИРОЩЕНОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ 99

Романюк А. А., Ковтонюк Л. М. СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК ФІТОДІЛЯНОК У ЖИТОМИРСЬКОМУ АГРОТЕХНІЧНОМУ КОЛЕДЖІ	101
Романюк А. А., Гончарук О. О. ЯК ЗМІНИ КЛІМАТУ ВПЛИНУТЬ НА ВИРОЩУВАННЯ ВИНОГРАДУ В УКРАЇНІ?	106
Романюк А. А., Пелих А. П. РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ГРУНТІВ	110
Романюк Е. В., Старунська Л. В., Зубрицька С. В. ВПЛИВ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР ПОВІТРЯ НА ЗМІНУ ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ТА НЕГАТИВНІ НАСЛІДКИ ДЛЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ	114
Сладковська Т. А., Халімончук Р. А., Єзерська Р. Б. УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОРТІВ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОРІЧНОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ	117
Сонєць Т. Д., Захарчук Н. А. ОЦІНКА АДАПТИВНОСТІ СОРТІВ КАРТОПЛІ У ЗОНАХ ПОЛІССЯ ТА ЛІСОСТЕПУ	121
Stankevych S. PESTS OF OIL PRODUCING CABBAGE CROPS IN THE EASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE	124
Тимощук Т. М., Барановський В. А. ПЕРЕЗИМІВЛЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ ФУНГІЦИДІВ	128
Тимощук Т. М., Лисюк В. В., Панасюк К. С., Юрчик Р. В., Ткачук В. П. ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ	131
Цуман Н. В., Харченко В. В., Харченко А. О., Мірошніченко Н. Л. ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ В ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ	135

М. М. Доля, д.с.-г.н., професор

К. М. Мамчур, к.е.н., доцент

П. Ю. Дрозд, к.і.н., доцент

Т. В. Білоусова, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

РЕСУРСООЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

В умовах глобальних змін погодно-кліматичних факторів і технологій вирощування сільськогосподарських культур з превалюванням імпортного посівного матеріалу нагальним є, корективи в динаміці відносин компонентів агроценозів. Так, поява видів, що не є характерними для географічних зон і зміна сучасних трофічних зв'язків та зростання шкідливості окремих фітофагів свідчать про необхідність оптимізації та екологічного обґрунтування контролю видів і популяцій у часі та просторі.

Зменшення рівнів стабільності сучасних систем проявляється через погіршення фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур у нових польових сівозмінах. Це супроводжується з новим ареалом на північні регіони домінуючих шкідливих організмів та збільшення втрат врожаю районованих та перспективних сортів, а також гібридів зернових і технічних культур.

В агроценозах за змін клімату спостерігається перебудова системи «рослина-фітофаг» відбувається із зміною фізіологічного стану і фенології та особливостей біології шкідливих організмів. При цьому, відмічена зміна щодо здатності підтримувати сталу, динамічну рівновагу у посівах озимих сільськогосподарських культур, головним чином, на перших етапах органогенезу культурних рослин.

Стабільність різноманіття шкідливих і корисних видів недостатньо підтримується у сучасних екологічних нішах за різких коливань мікрокліматичних умов з поступовим витісненням поширених видів рослин новими різновидами, які характерні для порівняно південних регіонів.

З огляду на це, особливої уваги заслуговує обґрунтування та впровадження у виробництво ресурсощадних технологій вирощування сільськогосподарських культур із системним підходом щодо оптимізації закономірностей формувань агроценозів із еколого-біологічним спрямуванням систем управління динаміки нових популяцій.

При цьому умови середовища, як ґрунт, так і чинники атмосфери вірогідно впливали на використання культурними рослинами води, елементів мінерального живлення і виживання комплексу шкідливих мікроорганізмів агроценозів. Характерно, що в 2010–2019 рр. вірогідний вплив на їх виживання проявляли агрофізичні та агрохімічні властивості ґрунту, температура ґрунтового та приземного повітря та інші чинники.

У нових системах землеробства нагальним виявилось моніторинг стану і динаміки агроценозів за механізмами контролю фізіологічного стану зернових культур із сезонною та багаторічною оцінкою фітосанітарного стану зернових і технічних культур. Зокрема:

- ☐ структура посівних площ;
- ☐ фізіологічних змін у рослинах і видах тварин;
- ☐ ґрунтові показники – структура орного шару, щільність, рівень накопичення вологи, залишки та мікрозалишки засобів хімізації;
- ☐ фітосанітарні показники – наявність бур'янів, шкідників і хвороб;
- ☐ агротехнічні заходи – своєчасність і якість проведення польових робіт;
- ☐ технологічні рішення – з оцінкою якості та своєчасності проведених операцій;
- ☐ економічні показники – рівень рентабельності, а також забезпечення рівнів страхування.

Встановлено, що дія комплексу факторів життя на рослини, взаємодія їх між собою, використання рослинами елементів живлення і вплив на них післядії наслідків хімізації, є надзвичайно складними процесами, а також важливими сучасними показниками віддаленого моніторингу фізіолого-фітосанітарного стану культурних рослин. Саме їх комплексне вивчення заслуговує особливої уваги за оцінкою і моделюванням загальних закономірностей дій та взаємодії факторів, що контролюють органогенез рослин, і набули чинності за нових форм землекористування.

За результатами таких оцінок, першочергового значення набуває використання нових ресурсощадних технологій із мульчуванням поверхні ґрунту рослинними рештками.

Це дозволяє оптимізувати в ґрунті вміст і витрату вологи, а також контролювати його температуру і ступінь розмноження біоти за нових механізмів їх саморегуляції. Угіддя із свіжоскошеною стернею мають найнижчу температуру вдень і найвищу – вночі. Фізичне пояснення полягає в тому, що вдень світла соломка відбиває сонячне випромінювання, зате вночі, маючи повітрянно-порожнинну структуру, вона затримує тепло від випромінювання його в повітря. Такі властивості стерні надзвичайно важливі в регулюванні мікроклімату всередині агроценозів, що особливо важливо у спеку посушливих 2017–2019 рр., за показниками яких встановлені достовірні зміни фізіолого-фітосанітарного стану сільськогосподарських культур.

При цьому, вагомого значення набувають біологічні особливості перспективних сортів та гібридів польових культур. Так, для пшениці озимої оптимум температур становить до 25°C, і вона починає вегетувати, коли середньодобова температура перебуває в межах 5°C, тоді як кукурудза має оптимум біля 30°C, і нижня межа її росту дорівнює майже 10°C. Тому навесні рослинам кукурудзи часто не вистачає тепла, що і затримує її ріст і розвиток. Таке явище спостерігається на замульчованих полях, де розвиток кукурудзи на початку органогенезу дещо відстає на 2–3 листки порівняно з посівами на окремих типах ґрунтів. Однак, із підвищенням температур, що спостерігається

в останні п'ять років, як фізіологічний, так і фітосанітарний стани у посівах кукурудзи погіршуються. Через низьке проєктивне покриття посіви піддаються дії стресового фактору у вигляді ІЧ-випромінювання від перегрітого ґрунту, що значно знижує їх продуктивність порівняно із замульчованими, а засміченість угідь бур'янами і чисельність комах-фітофагів зростають. При цьому зменшується швидкість росту, втрачається стійкість культурних рослин до комплексу шкідливих організмів. За таких умов, диференційований підхід до оцінки і прогнозування фізіолого-фітосанітарного стану агроценозів вірогідно залежить від сезонних і багаторічних коливань погоди. При цьому за посушливих умов недоцільно інтенсивно використовувати, як гербіциди, так і високі норми добрив, тоді як у сприятливі роки контроль шкідливих організмів доцільно проводити в повному обсязі спеціальними заходами захисту зернових та інших культур.

Таким чином, обґрунтованим є і використання нульового обробітку ґрунту із можливим накопиченням на поверхні ґрунту рослинних решток та вирощуванні сидеральних культур. Без мульчування ґрунту нульова технологія не сприяє оптимізації фізіологічного стану організмів, а також контрольованого за механізмами саморегуляції фітосанітарного та економічного рівня ведення рослинництва в Україні.

В. Г. Куян, д.с.-г.н., професор
Житомирський національний агроекологічний університет
І. М.Євтушок, к.с.-г.н., доцент
Житомирський агротехнічний коледж

ВИРОЩУВАННЯ СИДЕРАЛЬНИХ КУЛЬТУР У СІВОЗМІНАХ І ПЛОДОЗМІНАХ – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Актуальність досліджень. Наразі виробництво сільськогосподарської продукції обмежене у використанні органічних добрив (гною, перегною, компостів), які є одним із шляхів покращення стану оброблюваних ґрунтів. Та й ситуація в найближчій перспективі не покращиться. Тому пропонується ширше застосовувати у сівозмінах багаторічні та однорічні трави, а особливо сидеральні культури.

Вирощування сидератів поповнює запаси органічних речовин у ґрунті, покращує його агрохімічний, агрофізичний і фітосанітарний стан. На зелене добриво у кожній ґрунтовій зоні, країні необхідно добирати такі культури, які нагромаджують 30–40 т/га і більше зеленої маси, мають короткий (40–80 днів) вегетаційний період, швидкий ріст, високий вихід поживних речовин з одиниці площі, не вимогливі до ґрунтових умов і продукують багато насіння, стійкі до хвороб і шкідників.

Виклад основного матеріалу досліджень. Земельний фонд нашої країни вирізняється високою біопродуктивністю. Однак еколого-агрохімічний стан орних земель систематично погіршується внаслідок глибокого порушення екологічної рівноваги в балансі основних поживних елементів. У землеробстві грубо порушується закон повернення, який є основою відтворення родючості ґрунтів. Головною причиною погіршення гумусового стану оброблюваних ґрунтів є різке зменшення застосування органічних добрив – внесення гною, перегною, компостів. Унаслідок цього значно знизилась урожайність сільськогосподарських культур і надходження у ґрунт післязливних і кореневих решток, з яких утворюється гумус. В усіх природних зонах України склався гостродефіцитний баланс органічної речовини, коли втрати перевищують новоутворення гумусу. Ґрунти поступово виснажуються та збіднюються на вміст елементів живлення, а органічні і мінеральні добрива вносять у недостатніх кількостях, за яких відновлення родючості ґрунтів не відбувається. Неприятливу екологічну ситуацію створює і забруднення ґрунтів важкими металами та залишками пестицидів. За таких умов вирощування сидеральних культур є одним з важливих факторів поліпшення родючості ґрунтів і підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

На сидерати – зелене добриво в умовах достатнього природного водозабезпечення і обмеженого поживного режиму, використовують переважно люпин синій, фацелію, горох, гірчицю, сераделу, озиме жито, а в посушливих зонах надають перевагу пелюшці, баранячому горошку, сорго, шабдару. Ярі сидерати висівають навесні та протягом червня – липня, озимі – здебільшого у

другій половині серпня, вересні. Вирощування сидеральних культур створює можливості поповнити запаси органічних речовин у ґрунті, значно покращити його агрохімічний, агрофізичний і фітосанітарний стани.

Запровадження і освоєння екологічно збалансованих сівозмін, які відповідають вимогам до чергування культур за законами плодозміни, зменшить обсяг спеціальних захисних заходів охорони довкілля і стабілізує виробництво екологічно безпечної продукції землеробства з одночасним зменшенням екологічного навантаження, збереженням фауни та зниженням економічних і енергетичних витрат.

Нині перспективним стає використання побічної продукції (соломи, сидератів, гички) як органічних добрив з метою біогенного відтворення елементів живлення рослин у агроєкосистемах та попередження спаду родючості ґрунту.

Активізації використання сидеральних культур, як важливого засобу удобрення, сприяє належне, достатньо обґрунтоване вивчення впливу на поживний режим ґрунтів різних травосумішок, до складу яких входять також сидерати. Звернуто увагу на мінливість бобових рослин, у тому числі й сидеральних, за симбіотичними показниками – азотофіксувальною активністю і бульбощоутворенням; вивчення симбіотичної азотфіксації молекулярного азоту є фундаментальною проблемою теоретичної і прикладної біології.

Інтенсивне використання зелених добрив іноді виявляється економічно вигіднішим, ніж внесення гною; сидеральні культури в садах нечорноземної смуги забезпечували найвищу ефективність за літнього їх висіву; у Литві врожайність вико-вівсяної сумішки з міжрядь саду становила 162,6–292,8 ц/га; багаторічного люпину – 266,1 ц/га; фацелії – 177,5–277,8 ц/га; озимого жита – 198,8 ц/га.

Протягом 60–70 рр. ХХ ст. у міжряддях промислового саду пропонувалось наприкінці літа чи восени висівати сидерати – трав'янисті рослини, здатні розвивати рослинну масу достатньої величини, як сидеральні культури пропонувалось використовувати люпин, гірчицю, ріпак, фацелію, вико-вівсяну або горохо-вівсяну суміші та інші рослини, що дають велику зелену масу. В сучасний період у країнах Європи як сидерати використовуються фацелія, вика, овес, гречка, гірчиця, люпин, соя, горох, серадела, чина, кінські боби, кротолярія, жито, буркун білий, сорго, суданська трава, турнепс, пелюшка, маш; в азіатських країнах переважають шабдар, баранячий горох, пелюшка. На легких ґрунтах Полісся і Лісостепу України кращою сидеральною культурою є люпин жовтий, а на більш зв'язних – його білі й сині види; у садах Полісся можна висівати також фацелію, гірчицю, гречку, вику з вівсом; у Лісостепу – фацелію, гірчицю, горох, сорго, вику з вівсом; у Степу – фацелію, гречку, горох, озимі жито і вику, суданську траву. У зрошуваних садах Степу і південного Лісостепу сіють фацелію, у середині липня, гірчицю – у першій половині серпня, а озимі сидерати – у другій половині вересня. До сіви сидеральних культур ґрунт утримують під чорним паром, перед висіванням бобових культур вносять Р45 К45, інших – N 45 К45; норма висіву насіння люпину – 200 кг/га, фацелії – 15, гірчиці – 20, гороху –

200, жита – 100, вики – 100 кг/га, суміші люпину і фацелії – відповідно 100 і 5 кг/га, жита і вики – 100 кг (по 50 кг/га кожного компоненту). Загортають насіння на глибину від 2–3 до 5–7 см, залежно від його розмірів і особливостей ґрунту та проростання. Маса ярих сидератів заробляють у ґрунт восени, бобові – у фазі цвітіння, інші – у фазі повного цвітіння, а озимі – навесні у фазі цвітіння. За відсутності насіння сидеральних культур використовують природні сидерати (дика редька, гірчиця, свиріпа та ін., крім коренепаросткових і кореневищних); у першій половині вегетації міжряддя утримують під чорним паром, а в середині липня обробіток припиняють, залишаючи його до осені під природними сидератами; восени новоутворені рослини заробляють у ґрунт за достатнього нагромадження урожаю зеленої маси. У місцях, де є небезпека підмерзання кореневої системи плодових дерев, сидерати залишають на зиму без зароблення в ґрунт.

Зароблення в ґрунт 20–40 т/га зеленої маси сидератів, особливо люпину, рівнозначне внесенню 100–200 кг/га азоту; кількість корисної мікрофлори у зоні розміщення коренів сидеральних культур збільшується у 10–15 разів. Деякі сидеральні культури (люпин, горох, гірчиця, гречка) та природні сидерати (гірчиця, свиріпа) мають здатність мобілізувати малорозчинні фосфати ґрунту і перетворювати їх у легкозасвоювані плодовими рослинними формами. Коренева система сидератів проникає на глибину до 100 см і більше, що поліпшує повітряний режим і водопроникність ґрунту. В умовах Полісся України найефективнішим виявився щорічний посів люпину в міжряддях саду. У плодоносних зрошуваних яблуневих садах Криму найефективнішими системами утримання ґрунту виявилися дерново-перегнійна і паро-сидеральна з обробітком пристовбурних смуг за методом гербіцидного пару.

Висновок. Вирощування сидератів поповнює запаси органічних речовин у ґрунті, покращує його агрохімічний, агрофізичний та фітосанітарний стани.

П. П. Надточій, д.с.-г.н., професор
Інститут сільського господарства Полісся НААНУ

Ю. А. Білявський, к.с.-г.н., доцент
Головне управління Держпродспоживслужби в Житомирській області

ПЕРСПЕКТИВИ ВЕДЕННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА НА ТЕРИТОРІЇ ЗОНИ БЕЗУМОВНОГО (ОБОВ'ЯЗКОВОГО) ВІДСЕЛЕННЯ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Аварія на Чорнобильській АЕС була визнана як сільськогосподарська. Вона поставила перед аграріями України надзвичайно важливі завдання щодо ліквідації її наслідків в агропромисловому виробництві. Згідно закону України «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» визначені Зона відчуження та Зона безумовного (обов'язкового) відселення, площа яких становить 2600 км². Землі, що знаходяться в межах зазначених зон виведені із господарського використання і мають особливу форму управління, яку нині здійснює Державне агентство України з управління зоною відчуження.

Безумовно, з плином часу радіаційний стан територій, які зазнали радіоактивного забруднення, значно поліпшився. Цьому сприяли природні процеси розпаду як короткоживучих радіонуклідів, так і основних забруднювачів (¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr), період напіврозкладу яких становить 28–30 років), проведення дезактиваційних робіт, а також подолання наслідків аварії в сільськогосподарському та лісгосподарському виробництві шляхом проведення агрохімічних і агротехнічних заходів. Запроваджені заходи привели до зниження рівнів опромінення жителів населених пунктів, що розташовані в зоні впливу аварії. Нині на порівняно не значній території річні ефективні дози опромінення населення перевищують 1 мЗв. Проте, радіаційна дія наслідків аварії на довгостроковий після чорнобильський період визначатиметься біологічно значущими радіонуклідами: ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr, ²³⁸U, ²³⁹Pu, ²⁴⁰Pu та ²⁴¹Am.

Впродовж після аварійного періоду на виведених із використання колишніх сільськогосподарських угіддях відбулося заліснення, забур'янення, а подекуди навіть і заболочення, мало місце значне підкислення ґрунту, що призвело до втрати ефективної його родючості. Практично прийшли в непридатність гідромеліоративні системи. Природні процеси розпаду радіонуклідів за пост чорнобильський період внесли суттєві корективи у структуру радіонуклідного забруднення як території України в цілому, так і Житомирської області зокрема. За після чорнобильський період вдвічі скоротилася площа території України, де щільність забруднення ¹³⁷Cs перевищує 10 кБк/м². У Житомирській області площа зони безумовного (обов'язкового) відселення скоротилася на 0,31 тис. км², а зони гарантованого добровільного відселення – на 0,6 тис. км². Значно зменшилась і площа зони посиленого радіологічного контролю. Найбільш радіоактивно забрудненим виявився Народицький район. Станом на 01.12.1998 року території зі щільністю забруднення за ¹³⁷Cs і ¹³⁴Cs 5–15 і > 15 Ки/к² становили 38,8 і 36,9 тис. га

відповідно. Нині Народицька селищна об'єднана територіальна громада охоплює 15 сільських рад та 65 населених пунктів, де проживають 9,5 тис. чоловік. Громадяни смт. Народичі та жителі 18 населених пунктів мають статус зони безумовного (обов'язково) відселення, а 36 населених пунктів – зони гарантованого добровільного відселення. Земельні ділянки загальною площею понад 12,9 тис. га отримали статус радіаційно забруднених та були виведені із господарського обігу.

Альтернативи поверненню безпечних у радіаційному відношенні територій, а точніше земельних ресурсів, до аграрної сфери наразі немає. Потрібна лише політична воля територіальних громад та подальша матеріальна і фінансова підтримка з боку держави.

Основна умова ведення агропромислового виробництва на території, що зазнала радіонуклідного забруднення, необхідність виробництва сільськогосподарської продукції і продуктів харчування, які відповідають діючим Державним гігієнічним нормативам (ДР-2006) і забезпечують мінімальне опромінення населення під час проведення сільськогосподарських робіт. Згідно правових норм проживання без будь-яких обмежень щодо способу життя та трудової діяльності людини за радіаційним фактором можливе у разі одержання за рахунок радіоактивного забруднення території додаткової сумарної ефективної дози зовнішнього та внутрішнього опромінення, що не перевищує 1 мЗв за рік.

Доцільність і спрямованість ведення господарської діяльності у віддалений після аварійний чорнобильський період, а отже і проживання населення на радіонуклідних забруднених територіях, пов'язано з загальним агроекологічним її станом, дотаційною підтримкою населення з боку держави (економічний фактор) і моральним його духом. Ліквідація наслідків аварії на ЧАЕС спочатку фінансувалася за рахунок державного Чорнобильського фонду, а нині – за окремою статтею витрат Державного бюджету України. Слід зазначити, що впродовж після чорнобильського періоду фінансування робіт пов'язаних з ліквідацією наслідків аварії здійснювалося недостатньо. В силу різних обставин уже через чверть століття не була прийнята Загальнодержавна програма подолання наслідків Чорнобильської катастрофи на 2011–2015 рр. У 2004–2018 рр. фактичні видатки зведеного бюджету на соціальний захист і пенсійне забезпечення населення становили 84–92 % від загальних видатків на здійснення заходів із ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС та соціального захисту населення. З 2009 р. захисні заходи на населених «чорнобильських територіях» практично обмежуються лише фінансуванням утримання радіологічних служб. Фінансування ж бюджетної програми «Радіологічний захист населення та екологічне оздоровлення території, що зазнала радіоактивного забруднення» в останні роки становить лише біля 0,02 % від загальних видатків на здійснення заходів з ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС та соціального захисту населення.

Державне фінансування комплексу заходів із реабілітації радіонуклідно забруднених територій в Житомирській області з 2013 року практично не проводилося, а мізерні кошти виділяються лише на отримання служби

радіологічного контролю, сума яких за останній п'ятирічний період (2014–2018 рр.) варіювала лише в межах 227–430 тис. грн.

Нині необхідно провести радіоекологічне обстеження території Зони добровільного гарантованого відселення і зони безумовного відселення Житомирської області з обов'язковим встановленням рівнів радіонуклідного забруднення ґрунту ізотопами ^{137}Cs , ^{90}Sr . Проте, виконання зазначених пошукових робіт вимагає значних матеріальних і фінансових затрат. Згідно з нині прийнятими методиками змішаний зразок ґрунту на Поліссі відбирається з площі 5 га. Виконання аналізу одного зразка на ^{137}Cs і ^{90}Sr , коштує 244,0 і 304,0 грн. відповідно. Таким чином, проведення обстеження лише на площі 100 га коштуватиме 10 960 грн.

Нині негативний вплив на здоров'я людей спричиняють також і малі дози радіаційного випромінювання, що викликані, в основному, довго живучими радіонуклідами ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{141}Am . Проте, якщо забрудненість ґрунту радіонуклідами ^{137}Cs , ^{90}Sr постійно знижується, то радіонуклідом ^{141}Am зростатиме до 2056 року. Зазначений радіонуклід «напрацьовується» з ^{241}Pu , період напіврозкладу якого становить 14 років. Його активність зростатиме до 2059 року і збільшиться в пік активності у 43 рази порівняно з початковим періодом ^{141}A є аналогом заліза і більш легко вступає в харчові ланцюги ніж радіонукліди плутонію, тому він досить токсичний, викликає хромосомні мутації в організмі людини і призводить до деградації біологічного виду навіть в четвертому поколінні

Пропонуємо районним державним адміністраціям області, в яких частина території знаходиться в межах зони безумовного (обов'язкового) відселення та зони добровільного гарантованого відселення звернутися до Державного агентства України з управління зоною відчуження, до Кабінету Міністрів України та Верховної ради України з проханням розглянути можливості перегляду меж зон територій радіоактивного забруднення у відповідності сучасної радіоекологічної ситуації. Слід також визначитися з обсягами проведення пошукових робіт із зазначеного питання в межах області і інтегрувати радіоекологічну складову у регіональні та місцеві плани дій з охорони довкілля на період 2021–2025 рр. Потрібне і цільове виділення коштів Кабінетом Міністрів України на розробку і реалізацію спеціальної програми щодо повернення територій, які знаходяться в зоні безумовного обов'язкового відселення в агропромислове виробництво.

Законні власники (територіальні громади), що в перспективі мають отримати раніше виведені з аграрного сектору через радіаційне забруднення земельні ділянки повинні замовити розробку проєкту внутрішньогосподарського землепорядкування території певного населеного пункту, складовою частиною якого має стати адаптивно-ландшафтна система землеробства і агротехнологій.

Сучасний проєкт внутрішньогосподарського землекористування має включати в себе вирішення великого комплексу завдань, серед яких відмітимо основні:

1. Агроекологічну і економічну оцінку земель з врахуванням щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs і ^{90}Sr .

2. Обґрунтування структури сільськогосподарських угідь, проектування системи сівозмін, обґрунтування систем обробітку ґрунту, добрив, хімічної меліорації і захисту рослин.

3. Обґрунтування розвитку тваринництва і кормовиробництва, влаштування територій пасовищ і сінокосів.

4. Обґрунтування осушуваних, зрошуваних, протиерозійних меліорацій і агро меліоративних заходів.

5. Спеціальні заходи з охорони земель.

Наступним етапом роботи громад є – розробка плану дій, який би враховував радіоекологічну і загальну агроекологічну складові. Ми вважаємо, що радіоекологічна складова має передбачати вирішення двох основних блоків завдань:

- Оцінку впливу ландшафтних і біогеохімічних характеристик сільськогосподарських угідь на перерозподіл і концентрацію радіонуклідів у компонентах агро екосистем, що значною мірою визначає ступінь ризику забруднення.

- Оцінку забруднення сільськогосподарських територій з огляду можливості отримання продукції, що відповідає діючим санітарно-гігієнічним нормативам.

В свою чергу, основним завданням агроекологічної оцінки має бути: ідентифікація агрономічно-значущих параметрів ґрунтового покриву відповідно до агроекологічних вимог сільськогосподарських культур і агротехнологій; визначення ландшафтних зв'язків між відповідними параметрами; визначення особливостей енергомасоперенесення і ландшафтно-геохімічних потоків, у межах яких можливі антропогенні перетворення.

Інформаційною базою для створення планів дій з реабілітації і повернення агропромислового виробництва територій мають бути: 1) картограми щільності забруднення ґрунтового покриву ^{137}Cs і ^{90}Sr , а при необхідності й ізотопами плутонію; 2) картограми кислотності, вмісту рухомого фосфору і обмінного калію, а також картограми забруднення ґрунту важкими металами; 3) ландшафтно-екологічний аналіз території (форми рельєфу, крутизна схилів, літологічні і гідрологічні умови, еродованість території); 4) фітосанітарна оцінка земель та їх агроекологічна типологія для проектування адаптивно-ландшафтних систем землеробства; 5) бонітування ґрунтів і оцінка продуктивності земель; 6) визначення кадастрової вартості сільськогосподарських угідь на основі агроекологічної оцінки земель, еколого-агрохімічний паспорт конкретного поля чи земельної ділянки.

Запорукою ефективності здійснення заходів у межах планування радіоекологічної діяльності є наявність тісної співпраці між виконавчою владою, сільськими громадами та науковою спільнотою.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВОДИ У ШЛАМОНАКОПИЧУВАЧАХ

Розвиток хімічної промисловості здійснюється у тісному зв'язку з розробкою та інтегруванням більш сучасних методів очистки шкідливих викидів і утилізації відходів.

Хімічна промисловість в даний час використовує повторно 83 % води. Зниження кількості води, що споживається та скидається підприємствами хімічної промисловості може бути досягнуто шляхом вибору вірного напрямку науково-дослідницької роботи.

В практиці проектування зворотнього водопостачання широкого застосування отримали шламонакопичувачі, які виконують дві функції:

1. Прояснення води (функція відстоювання).
2. Накопичення осаду аж до повного заповнення шламонакопичувача.

Після заповнення шламонакопичувача осадом він закривається і будується новий, що вимагає великих капітальних і експлуатаційних затрат (відвід землі під будівництво, великі об'єми земляних робіт і т. д.). Тривалість роботи шламонакопичувача складає 10 років.

Окрім цього, процес прояснення в шламонакопичувачі є не досить ефективним, тому що механізм процесу взаєморозчинення солей і формування осаду є мало вивченим. Цей механізм не враховується при проектуванні шламонакопичувача, що знижує ефективність роботи шламонакопичувача.

Метою даної статті є вивчення механізму формування якості води і осаду в шламонакопичувачі для його ефективного використання в системах зворотнього водопостачання.

Аналіз останніх досліджень. Основними токсичними домішками хімічно забруднених стічних вод виробництва фосфорних добрив є сполуки фтору.

Концентрація фтору в цих стоках коливається від декількох міліграм до десяти і більше грам на літр, в залежності від джерела їх виникнення.

В практиці щодо очистки стічних вод від фтору є їх обробка найбільш доступними і відносно дешевшими реагентами, такими як вапно. Останнє використовується зазвичай у вигляді вапнякового молока з концентрацією активної речовини порядку 10 % по CaO , або перемеленою крейдою. Доза реагента найчастіше призначається 120–125 % від необхідного для осадження всього фтору у вигляді фтористого кальцію.

Більшість авторів [1] вказують, що після такої обробки вміст фтору в проясненій воді знижується до 10–25 мг/л, а деякі [2] навіть стверджують, що його кінцева концентрація може бути, за теорією розчинення фтористого кальцію, менше ніж 8 мг/л, якщо спостереження перших [1] при певних умовах можуть мати місце, то з висновками других [2] погодитись не можна. Ретельними дослідженнями встановлено, що розчинність фтористого кальцію збільшується із збільшенням вмісту в розчині різних електролітів, які присутні і

в стічних водах. Підвищення кінцевої концентрації фтору в декілька разів порівняно з його вмістом, обумовлено розчинністю фтористого кальцію. Було встановлено іншими авторами, які припускають, що ці явища викликані процесами комплексоутворення. Зазвичай очистка фторовмістних стоків після нейтралізації їх вапном на цьому закінчується. Суспензія перекачується в шламонакопичувач, в якому накопичується тверда фаза, прояснена вода використовується для зворотнього водопостачання.

Однак, життя показало неспроможність такої практики. Шкідливий вплив на природу і людину проявляється не тільки при викидах стоків в шламонакопичувач, але і до підвищення вмісту фтору в овочах, рослинах, молоці корів і навіть в молоці годувальних жінок, проживаючих в районах хімічних підприємств.

Методика досліджень. Використовувалась теорія та практика фізичної та колоїдної хімії, теорія розчинності та інші. Об'єктом дослідження були стічні води шламонакопичувача на Рівненському підприємстві «Азот».

Результати досліджень. В комплекс споруд для нейтралізації і очистки від фтору стічних вод хімічних підприємств входять шламонакопичувачі, де проходить кінцева очистка стічних вод від CaF_2 в процесі відстоювання.

Узагальнення досвіду експлуатації ряду діючих очисних споруд вказано, що фактична концентрація фтору в освітленій воді на виході із шламонакоплювача перевищує його концентрацію, розраховану за теорією розчинності CaF_2 . Стічні води РПО «Азот» після станції нейтралізації вміщують в значній кількості NaCl , CaSO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ і ін. Присутність інших солей в концентрації, які перевищують 10–4 моль/л, створює в розчині іонну силу, яка помітно збільшує розчинність CaF_2 .

Нижче приводиться концентрація фтору в неочищеному водному розчині CaF_2 при відсутності інших електролітів і в присутності NaCl , CaSO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

Між осадом CaF_2 і розчином встановлюється рівновага:



$$\text{ПрCaF}_2 = f\text{Ca}^{2+} \cdot [\text{Ca}^{2+}] f^2\text{F}^- [\text{F}^-]^2 \quad (2)$$

де, Пр – проведення розчинності CaF_2 , рівне $4,0 \cdot 10^{-11}$

$[\text{Ca}^{2+}]$, $[\text{F}^-]$ – концентрація іонів кальцію і фтору, які перейшли у розчин, г-іон/л;

$f\text{Ca}^{2+}$, $f\text{F}^-$ - коефіцієнти активності іонів Ca^{2+} та F^- .

З рівняння (1) при умові відсутності надлишку іонів Ca^{2+} або F^-

$$[\text{Ca}^{2+}] = \text{PCaF}_2 = \frac{[\text{F}^-]}{2} \quad (3)$$

де, PCaF_2 – розчинність CaF_2 .

Тоді:

$$\text{ПрCaF}_2 = f\text{Ca}^{2+} + f\text{F}^{2-} \frac{[\text{F}^-]^3}{2} \quad (4)$$

звідки:

$$[F^-] = \sqrt[3]{\frac{2PpCaF_2}{fCa^{2+} + fF^{2-}}}; \text{ г-іон/л.} \quad (5)$$

В формулі (5) невідомі fCa^{2+} , fF^- . Для їх визначення підраховуємо розчинність CaF_2 по методу наближених обчислень, допускаючи $fCa^{2+} = fF^- = 1$.

$$P_{CaF_2} = \frac{[F^-]}{2} = \frac{1}{2} \sqrt[3]{2PpCaF_2} = \frac{1}{2} \sqrt[3]{8.0 \cdot 10^{-11}} = 2.154 \cdot 10^{-4}; \text{ моль/л} \quad (6)$$

Іонна сила розчину μ , яка визначається по формулі:

$$\mu = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n C_i Z_i^2 \quad (7)$$

де, C_i – концентрація іонів в г-іон/л;

z_i – заряд розглянутого іона, рівний:

$$\mu = \frac{1}{2} (2,154 \cdot 10^{-4} \cdot 2^2 + 2,154 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 1^2) = 6,5 \cdot 10^{-4} \quad (8)$$

Знаючи іонну силу розчину, визначають коефіцієнти активності іонів кальцію і фтору, користуючись теорією Дебая-Хюккеля, згідно якої:

$$\lg f = -0.5085 z_i^2 \sqrt{\mu} \text{ для розчину з } \mu \leq 0,01 \quad (9)$$

$$\lg f = \frac{-0.5085 z_i \cdot \sqrt{\mu}}{1 + \mu} \text{ для розчинів з } 0,5 > \mu > 0,01$$

$$\lg f_{Ca^{2+}} = -0.5085 \cdot 4 \sqrt{6.61 \cdot 10^{-4}} = 0.8874$$

$$\lg f_{F^-} = -0.5085 \cdot 1^2 \sqrt{6.5 \cdot 10^{-4}} = 0.9707$$

$$[F^-] = \sqrt[3]{\frac{2 \cdot 4.0 \cdot 10^{-11}}{0.8874 + 0.9707^2}} = 4.374 \cdot 10^{-4} \text{ г-іон} \text{ або } 8,69 \frac{\text{мг}}{\text{л}}.$$

Іонна сила насиченого розчину CaF_2 , в якому міститься 0,005 моль/л електроліту $CaSO_4$ рівна:

$$\mu = \frac{1}{2} \cdot (2,154 \cdot 10^{-4} \cdot 2^2 + 2,154 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 1^2 + 0,005 \cdot 2^2 + 0,005 \cdot 2^2) = 234 \cdot 10^{-2}$$

У цьому випадку $fCa^{2+} = 0.3171$; $fF^- = 0.4988$.

$$[F^-] = \frac{2 \cdot 4.0 \cdot 10^{-11}}{0.4988^2 + 0.3171} = 4.36 \cdot 10^{-4} \frac{\text{г-екв}}{\text{л}} \text{ або } 8,72 \frac{\text{мг}}{\text{л}}.$$

Іонні сили розчину, розчинність CaF_2 та концентрація фтору для всіх електролітів дані в табл. 1. З табл. 1 видно, що розчинність CaF_2 , отже і концентрація фтору в стічній рідині значно зростає в присутності електролітів.

Розрахунок ведемо в мольній концентрації речовини, відношення числа молекул даного компоненту системи загальному числу молекул всіх її компонентів (А, В, С...).

Сульфати: $CaSO_4 \rightleftharpoons Ca^{2+} + SO_4^{2-} = 40.1 + 32.1 + 4.16 = 136 \text{ г.}$

$$\frac{0,700}{136} = 0,005 \frac{\text{моль}}{\text{г}} \quad \frac{0,820}{136} = 0,006 \frac{\text{моль}}{\text{г}}$$

Фосфати: $Ca_3(PO_4)_2 \rightleftharpoons 3Ca^{2+} + 2PO_4^{3-} = 3 \cdot 40.1 + 2 \cdot 31 + 64 = 310.3 \text{ г}$

180 мг/л = 0,0006 моль/л

0,3 мг/л = $9,7 \cdot 10^{-7}$ моль/л

Хлориди: $NaCl = Na^+ + Cl^- = 23 + 35.5 = 58.55 \text{ г}$

2415,8 мг/л = 0,041 моль/л

606,6 мг/л = 0,010 моль/л

Таблиця 1

Розрахункові значення іонної сили розчину (μ), розчинності $\text{CaF}_2(\text{PCaF}_2)$ і концентрації фтору $[\text{F}^-]$

Типи солей	C_i	μ	PCaF_2	$[\text{F}^-]$
Хлориди	0,41	$4,16 \cdot 10^{-2}$	17,89	8,72
	0,010	$6,08 \cdot 10^{-2}$	13,19	6,42
Сульфати	0,005	$2,43 \cdot 10^{-3}$	17,67	8,62
	0,006	$2,83 \cdot 10^{-2}$	18,09	8,82
Фосфати	$6,1 \cdot 10^{-4}$	$1,33 \cdot 10^{-2}$	31,64	15,42
	$9,7 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-3}$	19,99	9,74

C_i – концентрація речовин в моль/л.

Висновок: дослідженнями, які були проведенні встановлено, що при зменшенні концентрації солей у стічній воді концентрація фтору зменшується. Цей результат наведено в табл. 1, де вказано три типи солей, їх концентрації та як вони впливають на концентрацію фтору.

Список використаних джерел

1. Гаррелс Р. М., Крайст Ч. Л. Растворы, минералы, равновесия. Москва: Мир, 1968. 368 с.
2. Дравер Дж. Геохимия природных вод. Москва: Мир, 1985. 440 с.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Поліський природний заповідник був створений 12 листопада 1968 р. на півночі Житомирської області в межах Олевського та Овруцького адміністративних районів. До складу заповідника увійшли 3 лісництва: Селезівське площею 7497,0 га, Копищанське площею 6910,0 га та Перганське площею 5697,0 га. На сьогоднішній день площа заповідника становить 20104 га, 73 % якої вкрита лісами, 22 % займають болота [1].

Територія заповідника сформувалась в умовах помірно-континентального клімату, з теплим та помірно вологим літом і м'якою хмарною та сніжною зимою. Ландшафти заповідника за морфологічною структурою представляють собою водно-льодовикові рівнини на елювії кристалічних порід. В результаті останнього льодовикового періоду на території заповідника створився своєрідний ландшафт з піщаними грядами та болотами, а також збереглися реліктові рослини, що залишились від давніх геологічних епох. У результаті, на території заповідника зустрічаються бореальні види, що знаходяться на південній межі свого ареалу.

В останні десятиріччя екосистеми заповідника почали отримувати нові виклики, пов'язані зі змінами в екосистемах внаслідок змін погодних умов та гідрологічного режиму. Про кліматичні зміни на планеті, пов'язані з антропогенною діяльністю, мова йшла ще з другої половини минулого сторіччя. Проте останні два десятиліття їх темпи настільки прискорилися, що це стає відчутно і в деякій мірі несе загрози середовищу існування багатьох видів. Полісся як регіон, який в попередні десятиріччя був достатньо обводненим, нині потерпає від таких змін. В результаті, перед заповідником постав ряд проблем, що напряду залежать саме від зміни кліматичних умов та ставить під загрозу виконання головного завдання – збереження унікальних природних комплексів та місць зростання рідкісних та зникаючих видів рослин.

Одна з головних проблем існування заповідних територій спричинена посилення висихання боліт. Болота Поліського заповідника, залежно від походження та трофності, визначають гідрологічний режим річок. Фактично, акумулюючи воду під час танення снігу та затяжних дощів, болота є запорукою збереження біорізноманіття, урізноманітнюючи флору заповідника гігрофітами, в тому числі рідкісними видами. Крім того, болота є місцем оселення та кормовими угіддями цінних мисливських та рідкісних видів, які є невід'ємною складовою Поліських екосистем. Наразі, висихання боліт призводить до непоправних втрат у рослинному покриві, зокрема суттєво скорочуються площі журавлинників, зникає пухівка піхвова та інші болотні трави, зменшується різноманітність верб та висихає молодняк осики – основні кормові види для багатьох видів птахів та ссавців.

Результатом зневоднення боліт є активне їх заселення породами-оліготрофами – сосною звичайною та березою повислою. Заліснення боліт є негативним фактором зміни екосистем, оскільки внаслідок заселення деревною рослинністю підвищується транспірація, відбувається активне зниження рівня води та перетворення болотних ґрунтів. Зокрема, обезводнення та активне заліснення веде до зміни живого надґрунтового покриву, активного розкладання та мінералізації торфу внаслідок зміни мікрофлори за відсутність вологи та, відповідно, вільному доступу кисню у верхніх шарах торфу.

Ще одна суттєва загроза для заповідних екосистем, що безпосередньо пов'язаний з кліматичними змінами та висиханням боліт – збільшення площ та масивів лісових пожеж. Зазвичай причиною пожежі в заповіднику є ненавмисні або навмисні підпали. Якщо у 80–90 рр. ця проблема не мала загрозливого характеру і площа згарища не перевищувала декількох гектарів, то у 2000-х рр. підпал часто переходить у масштабну пожежу з вигоранням до сотні гектарів і більше. Наймасштабніші пожежі відбулися у 2002 р., коли вигоріли болота в Перганському лісництві на площі більше 100 га та в Копищанському лісництві в декількох кварталах на площі 103 га. В 2009 р. торфова пожежа в Копищанському лісництві охопила 185 га території заповідника. В 2017 р. повторно горіли болота Копищанського лісництва, згоріло понад 200 га. Отже, наразі в заповіднику однією з найбільших проблем є попередження та стримування пожеж в результаті збільшення пожежонебезпечного періоду. За нашими підрахунками, літній сезон збільшився в середньому на 30–45 днів, а тривалість вегетаційного періоду на 25–30 днів (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика сезонів 2017–2019 рр.

Сезон року	Основні показники	Середні багаторічні дані	2017	2018	2019
зима	початок сезону	23.11	29.11	19.12	17.11
	тривалість	94	78	101	107
	число днів з дощем	6	11	12	8
	число днів зі снігом	24	33	38	28
	морозом	59	57	61	52
	відлига	36	21	40	55
	тримання снігового покриву	85	66	65	35
весна	початок сезону	27.03	15.02	30.03	04.03
	тривалість	85	97	31	71
	число днів з дощем	17	38	8	19
	число днів зі снігом	8	5	0	4
літо	початок сезону	29.05	23.05	30.04	14.05
	тривалість	95	125	140	127
	число днів з дощем	22	60	49	48
осінь	початок сезону	03.09	28.09	17.09	18.09
	тривалість	85	82	61	65
	число днів з опадами	23	44	15	16
тривалість вегетаційного періоду		226	258	224	250

При цьому відбувся перерозподіл кількості та якості опадів по сезонах, що викликало подовження посушливих періодів в часі та появу посух в осінньо-зимовий сезон. Відповідно, варто переглянути порядок встановлення пожежонебезпечного періоду та посилити відповідальність за порушення правил пожежної безпеки в лісах України, і особливо в об'єктах природно-заповідного фонду.

Внаслідок пожеж на території заповідника відбуваються зміни в рослинному покриві, зокрема заселення звільнених від лісу ділянок інвазійною флорою. За результатами огляду згарища 2017 р. було зафіксоване активне їх заселення такими видами, як злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), череда листяна (*Bidens frondosa* L.) та жовтозілля нечуйвітровий (*Erechtites hieracifolia* (L.) Raf. ex DC.) [1]. У 2012 р. поширення цих видів на території згарища в Копищанському лісництві відмічав О. В. Тарасевич [3]. Інвазійність даних видів полягає у високій конкурентоздатності, а відповідно, пригніченні молоді генерациї деревостану та іншої рослинності, високій насінній продуктивності навіть у несприятливих умовах та здатності насіння зберігати високу схожість протягом багатьох років.

Ще однією проблемою глобальних змін клімату стало ослаблення деревостанів, що спричинило ушкодження їх шкідниками та хворобами. Починаючи з 2013 р. соснові насадження заповідника активно пошкоджуються стовбуровими шкідниками, зокрема комплексом короїдів та супутніх з ними лубоїдами, вусачами, златками тощо. Нами відмічено, що сплеск активного розвитку комах відбувається у спекотні роки з кількістю опадів, що є нижчою за багаторічну норму, і продовжується у наступні один або декілька років, залежно від погодних умов. Так у 2013 р. внаслідок спекотного літа і недостатньої кількості опадів (492 мм за рік (рис. 1.)) з'явилися перші невеликі осередки всихання внаслідок пошкодження короїдами. Наступного року площа їх дещо збільшилася, проте погодні умови сприяли зменшенню активності шкідників. Наступний спалах розпочався у 2016 р. в умовах високих літніх температур та практично відсутніх опадів влітку, а сума опадів за рік склала лише 461 мм. У результаті у 2017 р. в першій половині року за недостатньої кількості вологи в ґрунті внаслідок попереднього маловодного року та відсутності достатнього стійкого снігового покриву взимку склалися умови для активного розмноження та поширення короїдів і збільшення ураженої площі більш ніж в 2,5 рази. І лише осінні затяжні дощі та стійкий сніжний покрив у березні наступного року сповільнив розвиток комах.

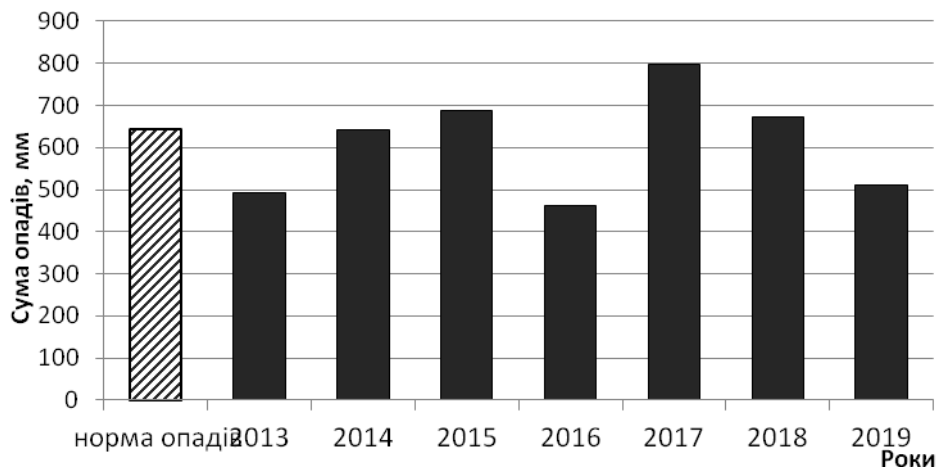


Рис. 1. Зміна річної суми опадів протягом 2013–2019 рр.

Наразі 2019 р. з дефіцитом опадів (504 мм за рік), а також відсутність сніжного покриву і достатньої кількості опадів взимку 2020 р. дозволяє робити висновки про новий спалах масового розмноження шкідників у 2020 та наступних роках.

У 2019 р. було також встановлено, що ділянки, які загинули внаслідок пошкодження короїдами, почав масово заселяти жовтозільник нечуйвітровий. Поширення даного виду може суттєво вплинути на подальший перебіг розвитку лісових екосистем, що були знищені внаслідок діяльності шкідників лісу.

Відповідно, кліматичні зміни, що відбуваються в наш час, створюють загрозу існуванню типових для даної території екосистем, через зміни рослинних угруповань, і, як наслідок, зникнення рідкісних та бореальних видів флори та фауни.

Список використаних джерел

1. Зав'ялов Л. В. Види інвазійних рослин, небезпечні для природного фіторізноманіття об'єктів природно-заповідного фонду України. Біологічні системи. 2017. Т. 9. Вип. 1. С. 87–107.
2. Проект організації території Поліського природного заповідника та охорони його природних комплексів. Ч. 1. Київ, 2018. 164 с.
3. Тарасевич О. В. Розповсюдження адвентивних видів трав'янистих рослин на Поліссі та можлива загроза для лісового господарства. Лісівництво та агролісомеліорація. Харків: УкрНДІЛГА, 2012. Вип. 121. С. 88–94.

ВПЛИВ ФАКТОРІВ НА ПОЛЕЗАХИСНІ ЛІСОВІ СМУГИ

Санітарний стан полезахисних смуг зумовлений впливом антропогенних і природних факторів. Відомо, що впродовж останніх п'яти років відбулись значні зміни як погодних, так і гідрологічних умов, які спричинили різке виснаження полезахисних смуг. Якщо три роки тому всихання носило характер відмирання поодиноких дерев та невеликих їх груп, то сьогодні маємо раптове всихання цілих насаджень, незалежно від віку чи типу, умов місцезростання. [1].

Часте всихання дуба в полезахисних лісових смугах, що відзначається останніми роками, призводить до розладу насаджень і зниження їх ефективної ролі в захисті полів від несприятливих кліматичних умов. Тому необхідно систематизувати причини всихання дуба в лісосмугах, вивчити послідовність їх прояву та сам механізм дії для попередження відмирання та розладу деревостою. Слід також навчитися обґрунтовано призначати в рубку ослаблені, а не сухі дерева [2].

За результатами наших інвентаризацій насаджень в гніздових лісосмугах само прорідження дуба розпочалося з 10–13-річного віку, а в рядових і рядково-лункових – з 17–18-річного, коли в насадженнях сталося перенапруження площі живлення і почалася посиленна диференціація дерев.

На уражених опеньком деревах і пнях створювалися сприятливі умови для розвитку білої гнилизни дуба, що викликається грибом *Stereum hirsutum* (Willd.) [2]. Плодові тіла цього гриба переважають на сухих пнях в раніше проріджених гніздових лісосмугах [3].

Повільне відмирання дерев в загущених гніздових лісосмугах без рубки упродовж 8–10 років переважало над прискореним. За цей період середній діаметр сухих дубків знаходився в межах 1,5–3 см. В рядових і рядково-лункових лісосмугах при повільному відмиранні дерев кількість сухих дубків не перевищувала 2,6 і 7 %, а середні діаметри їх були відповідно близько 6 і 4 см. Але після безсніжної морозної зими із пиловою бурєю в 1989 р. й особливо після посухи 1992 р. почалося інтенсивне всихання дерев першого і другого ярусу. Різне послаблення дерев після морозної безсніжної зими сталося тому, що навесні ґрунт не отримав достатньо вологи, а осінні запаси вологи були взимку виморожені; в результаті виморожування ґрунт розтріскувався до глибини 40–60 см, де зосереджена основна маса коренів дуба [3]. У верхніх шарах ґрунту відбувалися розриви горизонтальних коренів, а оголені їх ділянки піддавалися дії низьких температур. За даними метеостанції Луганської, температура ґрунту зимою 1989 р. опускалася на глибині 5 см до мінус 16°C, на глибині 20 см до мінус 8–10°C.

Сильне розтріскування ґрунту в насадженнях і уздовж узлісь відбувалося і в період літніх посух 1992 р. і 1995 р., коли глибина щілин досягала 50 см, ґрунт сильно висушувався і в'янули всмоктувальні корінці. Особливо глибоко

грунт розтріскувався в місцях ущільнення (на дорогах, стежинах, в пригалявинній зоні полів, де розвертаються ґрунтообробні та прибиральні агрегати). Для зменшення розтріскування ґрунту необхідно проводити дискування пригалявинної зони відразу ж після збирання врожаю сільськогосподарських культур, а усередині насадження не допускати видування та випалювання підстилки, а також утворення пішохідних і худобоперехідних стежин [4].

Після 1989 р. і 1992 р. почали прискорено усихати дерева першого і другого ярусів, уражені опеньком і короїдами. Найбільша кількість відмираючих дубків виявилася пошкодженою бронзовою дубовою златкою і іншими її видами, личинки яких швидко знищували лубову частину кори, забиваючи свої звивисті ходи бурим борошном [1]. Дерев першого і другого ярусів ушкоджувалися також дубовим заболонником, але у меншій мірі, ніж златками. З дроворубів найбільшої шкоди лісовим смугам завдає строкатий дубовий вусач.

За даними обстеження 26-річних лісових смуг в 1996 р., в гніздових і рядково-лункових насадженнях без проріджування деревостою кількість сухих дерев досягала 62,5 %, а в рядкових – 20 %. Середні діаметри відмерлих дубків в гніздових лісопосадках не перевищували 5 см, в рядково-лункових – 7 см. На тих ділянках, де раніше було проведено проріджування деревостою, сухих дубків опинилося в три рази менше, а їх середній діаметр був, навпаки, в два рази більше, ніж в загущених лісосмугах. Це говорить про те, що в насадженнях, пройдених рубкою, тонкі дерева були вирубані, а їх пні, що залишилися, сприяли прискореному зараженню опеньком товстих дерев. У чистих рядкових і рядково-лункових лісосмугах 44–50 % сухих дубків затінювалися розвиненими екземплярами дуба, 87–90 % були уражені опеньком, 50–77 % короїдами, 22–25 % дроворубами і шашілями. У гніздових лісосмугах, де дуб в рядах чергується з ясенем зеленим, до 83 % сухих дубків затінювалися ясенем. Тому ясен зелений недоцільно використати в якості супутньої породи дуба в умовах свіжого грудю. Кількість сухих дерев, уражених опеньком, складало 60–83 %, короїдами – 60–83 %, дроворубами і шашілями – 33 %.

Отримані результати дозволяють зробити ряд попередніх висновків. Систематизація причин відмирання дуба може бути використана для розробки методики обстеження усихаючих деревостанів лісових смуг. Для збереження дерев дуба доцільно створювати полезахисні лісові смуги рядовим способом, ретельно підбираючи супутні породи, схеми змішування і розміщення, що дозволить з меншою інтенсивністю проводити проріджування деревостану. При агротехнічних і лісівничих доглядах необхідно зводити до мінімуму механічне ушкодження зростаючих дерев. Для зменшення негативного впливу на кореневу систему висушення і розтріскування ґрунту пригалявинну зону необхідно дискувати відразу ж після збирання врожаю сільськогосподарських культур. Вирубання пригнічених дерев слід починати в період, коли пні тонкі і швидко висихають, що знижує вірогідність зрощення коренів або контактну передачу опенька від дерева до дерева. Систематичне проведення санітарних

рубок і рубок догляду з подальшим вивезенням деревини сприяє зменшенню кількості короїдів в насадженні.

Список використаних джерел

1. Аверкиев И. С. Атлас вреднейших насекомых леса. Москва: Лесная промышленность, 1973. С. 3128.
2. Журавлев И. И. Соколов Д. В. Лесная фитопатология. Москва: Лесная промышленность, 1969. С. 3–367.
3. Біла Ю. М., Ткач Л. І., Юхновський В. Ю. Формування лісомеліоративного комплексу екологічно збалансованих агроландшафтів байрачного лісу: Монографія. Київ, 2018. 236 с.
4. Ткач Л. І., Біла Ю. М. Захисне лісорозведення в агроландшафтах південно-східної частини Байрачного степу. Науковий вісник НЛТУ України. Львів, 2016. Вип. 26.3. С. 15–21.

ФІТОПАРАЗИТИЧНІ НЕМАТОДИ НА ЯГІДНИХ КУЛЬТУРАХ

Нематодози (хвороби рослин, спричинені фітопаразитичними нематодами) – одні з найбільш небезпечних, але малодосліджених хвороб рослин. Такий стан речей пояснюється тим, що, на відміну від комах, яких добре видно неозброєним оком, та, наприклад, вірусів, за ураження якими у рослин виникають чітко виражені симптоми захворювань, нематоди здебільшого невидимі неозброєним оком, а їх паразитування рідко спричиняє якісь специфічні ознаки у рослин. І якщо на польових та овочевих культурах дослідження в Україні ведеться багато років, то у відношенні ягідних насаджень відомостей мало.

Згідно даних ФАО (2018 р.), серед ягідних культур в Україні найбільшу площу мають насадження суниці (7900 га) та малини (4900 га).

Відомо, що ягідним культурам завдають шкоди як мігруючі, так і седентарні нематоди.

Серед мігруючих нематод, небезпечних для ягідних культур, безпосередніх збитків завдають кореневі, стеблові та листові нематоди.

Так, наприклад, серед корневих нематод найбільшої шкоди як багаторічним трав'янистим, так і кущовим ягідним культурам завдає проникаючий пратилеух *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941. Він спричиняє пригнічення росту, пожовтіння зовнішніх листів або їх кінчиків, на появу на коренях бурих та чорних некротичних плям (виразок), які з часом збільшуються у розмірах аж до потемніння та відмирання всього відрізка кореня, коренева система набуває неохайного вигляду, при сильному зараженні на плантаціях помітні ділянки «випадіння» рослин. Поріг шкідливості на кущових ягідних культурах становить 30–100 особин/100 см³ ґрунту.

Стеблова нематода *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filip'ev, 1936 переважно викликає розростання і деформації надземних частин рослин (стебел, листків, квіток та ягід), а також некроз або загнивання основи стебла.

До листових нематод належить найбільш небезпечний для насаджень суниці патоген – сунична нематода *Aphelenchoides fragariae* (Ritzema-Bos, 1891) Christie, 1932, яка в основному заселяє бруньки і листя суниці та живиться на зовнішніх клітинах зачатків листя і квітів, спричиняє редукцію суцвіть до однієї-двох квіток, зморшкуватість, скручування та карликовість листя.

Також слід відмітити, що загрозу ягідникам несуть і нематоди – переносники вірусів з родів *Longidorus*, *Xiphinema* та *Trichodorus*. Наявність навіть поодиноких екземплярів цих нематод у ризосфері рослин вказує на небезпеку появи вірусних хвороб у насадженнях.

Серед седентарних нематод найбільш небезпечними для ягідних культур є представники роду *Meloidogyne*.

Наші дослідження показали, що в приватних господарствах Київської та Вінницької областей на суниці були відмічені нематоди *D. dipsaci* та *A. fragariae*. На малині виявлено *D. dipsaci*, *P. penetrans*, *Tylenchorhynchus dubius* (Butschli, 1873) Filipjev, 1936, *Helicotylenchus dihystra* (Cobb, 1893) Sher, 1931, *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949, *Longidorus elongatus* (de Man, 1876) Thorne et Swanger, 1936.

С. Л. Геворгян, студент ОС «Магістр»
М. В. Лисюк, студент ОС «Магістр»
Науковий керівник: С. В. Стоцька, к.с.-г.н., доцент
Житомирський національний агроекологічний університет

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛИСТОСТЕБЛОВОЇ МАСИ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ

Культура багаторічних трав є однією з основ польового кормовиробництва. Багаторічні кормові трави можуть бути використані для одержання різних видів кормів. Практично на першому місці слід поставити виготовлення з трав високопоживного сіна, яке повинно замінити малопоживну соломку. Велика роль належить травам у розв'язанні пасовищного питання. Пасовища з бобових трав (люцерна) та злаково-бобові сумішки є важливою умовою розвитку галузі тваринництва.

Багаторічні бобові трави дають також сировину для силосу і можуть бути використані як складова частина комбінованих кормів. Слід зазначити, що врожаї посівів багаторічних бобових трав звичайно вищі за врожаї природних кормових угідь.

Люцерна посівна є світовим рекордсменом за виходом перетравного протеїну і незамінних амінокислот з гектара. Площі посіву люцерни у світі найбільші серед багаторічних бобових трав і становлять близько 32 млн га. Культура має високу кормову цінність. Листостеблова маса люцерни посівної містить понад 200 г перетравного протеїну в 1 к. од. [3].

Особливе значення бобовим багаторічним травам (люцерні, конюшині лучній, еспарцету), як азотонакопичувачам надав академік Д. І. Прянішніков [4].

За результатами досліджень Квітка Г. П., при оптимальних умовах вирощування люцерни посівна здатна забезпечити фіксацію до 600 кг/га. Вирощування люцерни у сівоzmінах сприяє економії до 540 кг/га азоту синтетичних азотних добрив [3].

Люцерна посівна є стародавньою кормовою культурою. Час запровадження люцерни посівної в культуру точно не встановлений, але є дані про, те що люцерна була важливою кормовою рослиною у стародавніх іранців і вона вирощується вже не менш 2500 років.

З Ірану в IV ст. до нашої ери люцерна проникла до Греції, потім до Італії, Іспанії, Франції, Швейцарії, Німеччини і до інших країн. Тепер люцерна має найбільше поширення в південній Франції, північній Італії, Угорщині і південній Німеччині. Величезні площі зайняті люцерною в Аргентині і США, куди вона була завезена з Іспанії в 1500 році.

До Росії люцерна посівна завезена з Франції в 70-х роках минулого ст., причому значного поширення вона набула тільки 40–50 років тому. Вперше люцерну висівали поблизу Харкова, потім вона поширилась далі по Україні і перейшла до інших частин країни [6].

В післявоєнні роки швидкому впровадженню посівів люцерни посівної в Україні сприяли фундаментальні науково-дослідні роботи, проведені в умовах Лісостепу України М. В. Рабіновичем, Д. І. Калашніком; у Північному Степу – Г. Я. Юхно; у Степу – С. Д. Венгренівським, С. О. Гладковим; у західних областях України – Г. С. Кияком, які розкрили роль люцерни у зміцненні кормової бази і особливо у розв’язанні проблеми кормового білка; побудові обґрунтованих ґрунтозахисних кормових сівозмін; розсоленні засолених ґрунтів тощо [3].

За даними Сибірського НДІ кормів, люцерна посівна при вирощуванні на поливі забезпечувала 65–80 ц/га, еспарцет виколистий і стоколос безостий по 60–80 ц/га кормових одиниць, а із сумішок найпродуктивнішою була люцерно-стоколосова [1].

Дослідженнями УНДІ кормів рекомендовано та запропоновано висівати травосумішку люцерни посівної та конюшини лучної під покрив ранніх ярих культур. За збором кормового білка ця сумішка протягом трьох років перевершувала чисті посіви люцерни посівної на 11 %, конюшини лучної – на 18 % [5].

У своїх дослідженнях Г. П. Квітко відмітив, що при безпокровній і сумісній сівбі гній із розрахунку 40 т/га вносять безпосередньо під люцерну. Фосфорно-калійні добрива, виходячи із вмісту поживних речовин у ґрунті, потреба вносити один раз під зяблеву оранку з розрахунку P120-180K180-240, враховуючи потребу за трирічного використання травостою. За трирічного використання травостою люцерни один з укосів кожен рік потрібно проводити з настанням фази початку цвітіння [2]. Провідними елементами технології вирощування люцерни посівної є: визначення оптимальних норм органічних і мінеральних добрив, контролювання динаміки нагромадження елементів живлення в рослинах за фазами росту й розвитку залежно від агроекологічних умов.

Тому пошук шляхів підвищення кормової продуктивності люцерни посівної є актуальним для господарств різних форм власності, що і обумовило необхідність проведення наших наукових досліджень.

Метою наших досліджень було вивчення ефективності застосування мінеральних добрив і їхній вплив на продуктивність та якість зеленої маси люцерни посівної.

Об’єкти та методика досліджень. Об’єктом досліджень слугували закономірності зміни продуктивності люцерни посівної в залежності від удобрення.

Польові дослідження проводилися в умовах СФГ «Розквіт» Славутського району Хмельницької області.

Схема досліду: Фактор А – удобрення:

1. Без добрив (контроль);
2. N30P30K30;
3. N30P60K60.

Результати досліджень. Проведені дослідження щодо виявлення особливостей формування листового апарату посівів люцерни посівної

показали, що комплексна дія факторів технології відображалась на процесах росту та розвитку рослин. При цьому рівень позитивного впливу факторів, що вивчався, змінювався у процесі вегетації, забезпечуючи максимальні показники площі асиміляційної поверхні. Формування листкового апарату рослин залежить від тривалості періоду вегетації, умов освітлення культур, вологості та інших чинників. Так, у варіанті без добрив (контроль) площа листкової поверхні люцерни посівної у фазі початок цвітіння (I укіс) становила 44,2 тис. м²/га. Площа листя зростала на варіанті при внесенні мінеральних добрив (N30P60K60) вона складала 46,8 тис. м²/га, абсолютний її приріст становив 2,6 тис. м²/га.

Максимальні показники листкової поверхні – 46,8 тис. м²/га формувалися у фазі початку цвітіння I укосу за рахунок мінеральних добрив (N30P60K60).

Аналогічні результати одержані й у другому укосі 41,2 тис. м²/га у фазі початку цвітіння на цьому ж варіанті.

Нами було встановлено, що кількість сухої речовини у варіантах, де передбачалось внесення мінеральних добрив, перевищувала її показники щодо варіантів без удобрення.

У варіантах без застосування добрив (контроль) рівень сухої речовини у фазі початок цвітіння становив у першому і другому укосі 48,3–26,9 ц/га. Максимальний показник сухої речовини – 62,4 та 49,0 ц/га відмічено на варіанті, де вносили (N30P60K60).

Отже, за рівнем накопичення сухої речовини травостоєм перший укіс був кращий, порівняно із другим. Показники були нижчими за накопиченням сухої речовини у другому укосі майже на половину.

Високу продуктивність листостеблової маси люцерни посівної відмітили у фазі початку цвітіння на варіанті з удобренням (N30P60K60), вона становила 43,6 т/га. Післядія мінеральних добрив позитивно впливала на формування врожаю вегетативної маси.

Найбільший приріст урожайності зеленої маси (2,4–4,6 т/га) отримали у першому укосі на варіанті з удобренням.

Висновки. Результати досліджень свідчать, що продуктивність листостеблової маси люцерни посівної, залежить від агроекологічних умов росту і розвитку.

Максимальні показники врожайності зеленої маси люцерни посівної забезпечив варіант з удобренням (N30P60K60) у сумі за два укоси – 65,4 т/га.

Список використаних джерел

1. Бенц В. А., Демарчук Г. А., Закладная А. Г. Интенсификация полевого травосеяния в Сибири. Интенсивные технологии возделывания кормовых культур: теория и практика. Москва: Агропромиздат, 1990. С. 13–22.
2. Квітко Г. П. Кормова продуктивність люцерни посівної залежно від способів сівби в умовах Лісостепу. Зб. наук. пр. ВДАУ. 2001. Вип. 9. С. 77–83.
3. Петриченко В. Ф., Квітко Г. П. Люцерна з новими якостями для культурних пасовищ. Київ: Аграр. наук, 2010. 96 с.

4. Прянишников Д. Н. Азот в жизни растений и земледелии СССР. М.–Л.: Изд. АН СССР, 1945. 197 с.
5. Рудницький Б. О. Удосконалення елементів технологій вирощування бобових трав на корм та насіння. Корми і кормовиробництво. 1999. Вип. 46. С. 43–51.
6. Смірнов О. І. Рослинництво. Київ: Держ. вид. с.-г. літ. УРСР, 1947. 623с.

ВИРОЩУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Актуальність наряду досліджень. Наявність багаторічних трав у сівозміні є необхідною складовою органічного землеробства, що сприяє не тільки відновленню родючості ґрунту, але і підвищує продуктивність культур в цілому. Завдяки здатності акумулювати азот з атмосфери та накопичувати його упродовж вегетації в ґрунті, конюшина є однією з найцінніших культур зони Полісся, в агротехнічному значенні є найбільш цінним та продуктивним попередником. Вона здатна витримувати затінення на першому етапі росту та розвитку, тому її широко використовують, висіваючи під покрив вівса чи ячменю [1, 2, 7].

Основні результати та їх інтерпретація. Використання добрив хімічного походження знижує утворення найціннішої складової у ґрунті – гумусу, що в свою чергу спричиняє так звану залежність від добрив хімічного походження. Такими добривами дуже легко збалансувати нестачу тих чи інших елементів живлення і з кожним роком добрив необхідно вносити все більше і більше. Проте використовуючи менш швидкі способи збалансування поживних речовин, а саме застосування сидерату, багаторічних трав та внесення органічних добрив, можливо також досягти збалансованого живлення культур у сівозміні та відтворення родючості ґрунту в цілому.

Дослідження ролі вирощування багаторічних трав, а саме конюшини в органічному землеробстві має ряд особливостей. Висіваючи конюшину з вівсом як покривну культуру удобрення краще проводити тільки у рік висіву, тобто у перший рік життя конюшини. Подальшого підживлення конюшина, як основна культура на другий рік, уже не потребує, оскільки культура здатна забезпечувати себе всіма поживними речовинами з післядії добрив, внесених у перший рік, а також за рахунок азотфіксації.

Проведені дослідження у 2013–2015 рр. [4] аналіз результатів яких свідчить, що урожайність конюшини червоної не сильно відрізнялась в різних варіантах систем удобрення сівозміни, проте слід зауважити, що вона сильно залежала від наявності вологи і при вологості повітря до 40–50 % вегетація припинялась [3, 5, 6]. У посушливий рік такі показники продуктивності, як маса соломи, маса та кількість головок, маса насіння, значно зменшувались у порівнянні з роками помірно зволженими.

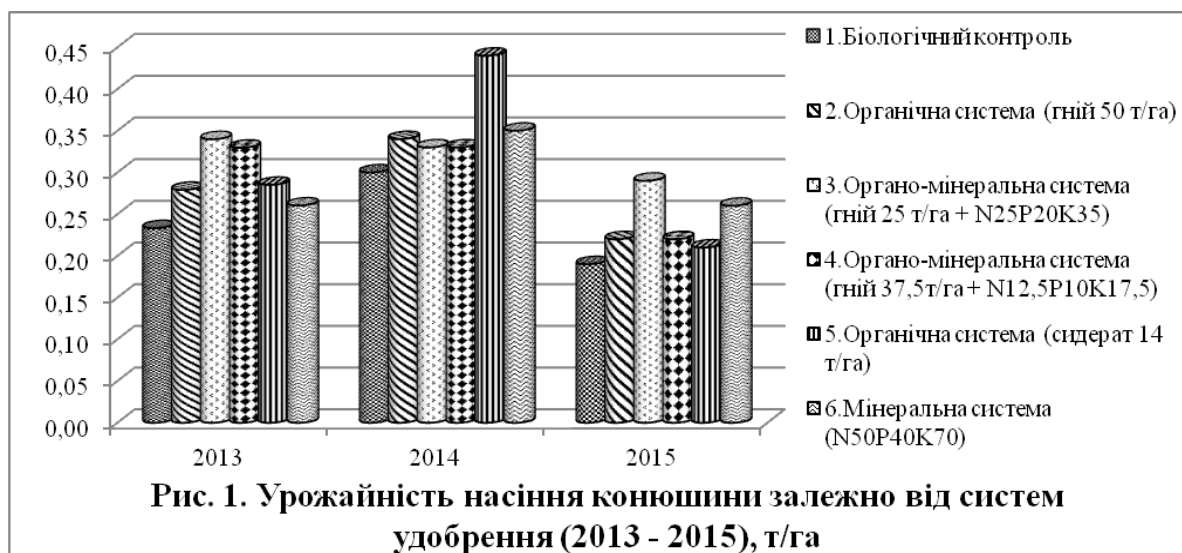
Таким чином окрім систем удобрення на врожайні показники конюшини більшою мірою впливали погодні умови. У посушливий 2015 рік спостерігались найнижчі показники врожайності за всі 3 роки досліджень.

Дослідження у 2013 році виявили найбільші показники урожаю насіння конюшини на ділянках з післядією органо-мінеральної системи (післядія гною 25 т/га + N25P20K35) – на 45,75 % більше в порівнянні з контрольним

варіантом, на ділянках з післядією орґано-мінеральної системи (післядія гною 37,5 т/га + N12,5P10K17,5) – на 41,39 % більше (рис. 1). Середні показники урожайності насіння у цьому ж році мали на ділянках з орґанічною системою (післядія сидерату 14 т/га) (на 22,30 % більше, ніж в контрольному варіанті), та на ділянках з орґанічною системою (післядія гною 50 т/га) (на 19,73 % більше). Ще менші показники спостерігали там, де застосовували мінеральну систему (N50P40K70) – на 11,65 % більше, ніж на контрольній ділянці. В контрольному варіанті урожайність була найменшою.

У 2014 році найкращими показниками відрізнялася орґанічна система (післядія сидерату 14 т/га). На ділянках, де її застосовували, показники урожайності були на 46,67 % більші, ніж на контрольній ділянці. Середніми показниками урожайності насіння конюшини можна віднести ті, де використали післядію орґанічної системи (гній 50 т/га) – на 16,33 % більша, ніж в контрольному варіанті, та мінеральну систему (N50P40K70) на 16,67 % більше. Найменше відрізнялися показники від показників в контрольному варіанті на ділянках, де використали післядію орґано-мінеральної системи удобрення (гній 25 т/га + N25P20K35) та орґано-мінеральної (гній 37,5т/га + N12,5P10K17,5). Там різниця з контрольним варіантом становила 10 %.

У 2015 році на першому місці за врожайністю були ділянки з післядією орґано-мінеральної системи (гній 25 т/га + N25P20K35) (на 52,63 % більше, ніж в контрольному варіанті) та мінеральної систем (N50P40K70) (на 36,84 % вище). Урожайність на ділянках з іншими системами удобрення мало відрізнялась від контролю і відсоток різниці коливався в межах 10,53–15,79 %.



Вплив погодних умов також впливає і на засвоєваність добрив рослинами конюшини. Протягом трьох років спостережень за післядією добрив на урожайні показники конюшини у сівозміні можна відзначити, що найбільш стійкими за відношенням до коливань температури та кількості опадів є орґанічна система із застосуванням гною та мінеральна система удобрення. Хоч після застосування цих систем удобрення і не завжди виявлялись найбільші показники урожайності, але різниця відсотків з результатом в контрольному

варіанті була більш-менш сталою за різних погодних умов у сівозміні. На другому місці за стійкістю до агрометеорологічних умов є органічна система із застосуванням сидерату. Органо-мінеральним системам удобрення притаманна менша стійкість за відношенням до погодних умов, хоча саме на ділянках із цими системами удобрення нами найчастіше спостерігались найбільші урожайні показники конюшини у сівозміні за 2013–2015 роки.

Висновки. Отже вирощування багаторічних трав у сівозміні відіграє важливу роль для подальшого відтворення родючості ґрунту, що у свою чергу є невід’ємною складовою органічного землеробства. Незважаючи на післядію добрив різного походження конюшина здатна забезпечити себе для подальшого росту та розвитку необхідними поживними речовинами, доступність яких більшою мірою залежить від погодних умов, що склалися. Завдяки вирощуванню багаторічних трав за органічними системами удобрення можливо отримати стабільні врожаї з високими показниками якості продукції, що на сьогодні є актуальним.

Список використаних джерел

1. Антонів С. Ф. Засвоєння поживних речовин багаторічними травами залежно від удобрення в сівозміні. Агрохімія і ґрунтознавство : міжвід. темат. наук. зб. 1981. Вип. 42. С. 34–40.
2. Влияние однолетних и многолетних бобовых культур на баланс азота в почве / В. Н. Прокошев, Н. А. Корляков, И. В. Осокин [и др.]. Круговорот и баланс азота в системе почва–удобрение–растение–вода. Москва: Наука, 1979. С. 18–22.
3. Вэнс К. Симбиотическая азотфиксация у бобовых: сельскохозяйственные аспекты. Rhizobiaceae. Молекулярная биология бактерий, взаимодействующих с растениями: пер. с англ. СПб. : ИПК Бионт, 2002. С. 541–563.
4. Гнатюк Т. О. Вплив сівозмінного фактору за різних погодних умов на продуктивність культур сівозміні. Органічне виробництво і продовольча безпека. Житомир: Вид-во «Полісся», 2016. С. 241–246.
5. Миронова Л. М. Микробиологические процессы и трансформация органического вещества при разных системах удобрения дерново-подзолистых почв Полесья. Агрохимия и почвоведение : межвед. темат. науч. сб. 1988. Вып. 51. С. 32–37.
6. Пати́ка В. П. Асоціативні азотфіксатори та їх вплив на врожайність небобових рослин. Землеробство: міжвід. темат. наук. зб. 1998. Вип. 72. С. 19–28.
7. Скоркіна Т. О., Храпійчук П. П., Журавель С. В., Храпійчук І. П. Екологізація кормовиробництва Полісся України. Збірник наукових праць «Агропромислове виробництво Полісся». Житомир, 2015. В. 8. С. 107–112.

І. Т. Гулик, науковий співробітник Поліського філіалу УкрНДІЛГА
В. М. Осипчук, студентка
Житомирський агротехнічний коледж

БОБРИ І ЕКОНОМІКА

Враховуючи очікуване погіршення умов існування бобра річкового внаслідок глобальних змін клімату та продовження впливу інших негативних факторів для існування його популяцій, ми схильні вважати, що стратегічні заходи із збереження та освоєння популяції бобра слід пріоритетно проводити на територіях лісів Полісся України. На бобра європейського та умови його існування глобальне потепління впливає і може впливати, наприклад, у вигляді погіршення умов середовища його існування (пересихання малих річок, лісових боліт та інших водойм). У даний час на нових для себе територіях з'являються нові, у тому числі адвентивні види рослин, тварин, у тому числі – хижих (шакал), мікроорганізмів (у тому числі – патогенів, здатних викликати непезпечні захворювання місцевих тварин і рослин). Подібні проблеми нині стосуються багатьох видів тварин, зокрема мисливських.

Бобер річковий відноситься до ряду гризунів (*Rodentia*), а його родина належить до однієї з найдавніших груп ссавців північного помірного кліматичного поясу нашої планети. Більшість родів цієї родини вимерло у четвертинному періоді, а дотепер зберігся лише один з них (*Castor*) із двома подібними видами: північноамериканським або канадським (*Castor canadensis Kuhl*) і євразійським або річковим (*Castor fiber, Linnaeus, 1758*).

Наші предки століттями користувалися продукцією промислу бобрів, причому вид зберігав ареал і велику чисельність. Цінне хутро бобра відігравало роль, як внутрішньої, так і міжнародної валюти. За часів Київської Русі, а пізніше в Росії і Речі Посполитій, заселені бобрами угіддя («боброві гони»), були об'єктом власності, яка охоронялась державою. Наявність бобрових гонів враховувалася навіть при заключенні міжнародних договорів. Історики вважають, що боброві угіддя стали причиною англо-французької війни за володіння Канадою (1756–1763 рр.), а у ХХ ст. продуманий промисел канадського бобра дав змогу підняти економіку Канади.

Історія бобра демонструє величезну руйнівну здатність діяльності людини і, в той же час, її уміння виправити збиток, нанесений природі. У XVII–XIX ст. бобри були звичайними тваринами на багатьох водоймищах Європи і Азії. Проте до початку ХХ ст. вони були майже повністю по-хижацькому винищені майже на всій території материка.

Починаючи з 1922 р. в СРСР за ухвалою Раднаркому була встановлена повсюдна заборона на промисел бобра та створені державні заповідники, а на початку 30-х років минулого століття були розпочаті роботи з реакліматизації цього виду в його історичному ареалі. У 1949 р. на території України бобер зберігся лише на 2-х лісових ріках Житомирщини (у верхів'ї р. Ужа та заплавах р. Тетерева), а його загальна чисельність за даними тогочасного обліку не перевищувала 80 особин.

Пізніше, завдяки заходам по відтворенню популяції бобра, розселенню, і що важливо – завдяки правильному регулюванню чисельності бобра промисловим добуванням, розпочатому наприкінці 80-х рр. минулого століття, його чисельність у ряді мисливських господарств Полісся України зросла в десятки разів.

На жаль, з початку XXI ст. популяція бобра на території України практично не використовується, а його чисельність у даний час регулюється переважно природними чинниками (хижаки, деградація кормової бази) та браконьерством (переважно задля м'яса). До переліку природних чинників можуть підключитись і хвороби. Ще десятиліття тому, за даними досліджень науковців Поліського філіалу УкрНДІЛГА та обліків бобра, проведеними у лісах Житомирщини, лише на території угідь державних лісових господарств, підпорядкованих Житомирському ОУЛМГ (не залежно від користувачів мисливських угідь) було обліковано 1825 бобрових поселень з чисельністю бобра 8,2 тис. особин, а вже на початку 2019 р. чисельність його поголів'я в мисливських угіддях усіх користувачів Житомирської області за даними статистичного звіту 2-ТП мисливство складає 7,7 тис. особин. Офіційне ж добування бобра на цій території за минулий рік склало лише 24 особини. Низький рівень промислу бобра має багато причин, але переважно пов'язаний з проблемою збуту продукції мисливського господарства, зокрема хутровини. Світова конкуренція, відсутність державних заготівельних організацій по закупівлі хутрової сировини та оптимізованих прийомних цін на хутро в Україні призводять до того, що окремі працюючі хутрові і шкіряні фабрики закупають хутровину, у тому числі й боброві шкури за кордоном, наприклад в Канаді чи Англії за валюту, у результаті чого лісомисливським господарством України недоотримуються значні кошти.

У природних умовах бобер є цінним видом для водно-болотних лісових біоценозів. Бобри великі трудівники і вмілі будівельники. Для свого комфортного проживання вони риють житлові нори і будують хатки, на проточних водоймах для підвищення і регулювання рівня води влаштовують загати (дамби), валять дерева, а для транспортування будівельного матеріалу і корму до житла риють довгі канали. Тому бобер як, мабуть, ніякий інший вид ссавців у лісовій зоні тісно зв'язаний із усіма компонентами ландшафтів.

Загально визнана у всьому світі позитивна екологічна роль бобрів не підлягає сумніву. Це підтверджують і результати наших досліджень. Поява бобрів в річках і особливо спорудження ними загат сприяє впливає на екологію водних і навколоводних біоценозів. В розливах біля бобрових дамб поселяються численні молюски і водні комахи, які у свою чергу приваблюють інші види тварин, зокрема водоплавних та навколоводних птахів. Заселені бобрами водойми відрізняються високим розвитком зоопланктону і мають позитивне значення для розмноження риби. Крім звичайних видів, у водоймах заселених бобром часто можна зустріти рідкісні види риб, земноводних та безхребетних, які не зустрічаються на незаселених бобрами водоймах: тритон гребінчастий, лин, мінога українська, щипавка звичайна, пічкур голий, гірчак, рак звичайний, багато видів п'явок. Повалені бобрами дерева служать кормом

для зайців і багатьох диких ратичних, які обгризають кору зі стовбурів і гілок. Захистом бобрів користуються різні види цінних напівводних мисливських та рідкісних ссавців: ондатра, видра, норки європейська і американська, хохуля. На нашу думку, каскад бобрових дамб є найкращим природним фільтром для малих річок. Боброві загати сприяють очищенню води, зменшуючи її каламутність; в них затримується мул, деякі хімічні сполуки. За нашими дослідженнями у лісах Полісся на проточних водоймах заселених бобрами збагачується біорізноманіття водної і прибережної рослинності. Тут часто зростають звичайні види: рогіз, глечики жовті, роголист, стрілолист, сусак зонтичний, різак звичайний, різноманітні рдесники; зустрічаються також і «червонокнижкові» та регіонально рідкісні рослини: сальвінія плаваюча, елодея канадська, водяний горіх плаваючий, рідкісні пухирники, латаття сніжно-біле.

Проте, природна саморегуляція чисельності популяції бобра не сприяє досягненню його оптимальної чисельності в угіддях, а місцями, навпаки, діяльність бобрів суперечить інтересам людини. Нерегульоване розмноження бобра та його активна будівельна діяльність в окремих районах можуть призводити до негативних наслідків у вигляді: затоплення значних площ стиглого лісу, що супроводжується часто всиханням насаджень, затоплення продуктивних сінокосів, що призводить до їх деградації; загат меліоративних каналів і, як наслідок – вторинного заболочування територій; розмиву дамб, виведення з ладу лісовозних доріг у результаті ріучої діяльності бобра; звалювання та пошкодження великої кількості дерев у віці стиглості; пошкодження садів і городів поблизу водойм. Трапляється, що бобри перегризають телефонні кабелі, звалюють стовпи електропередач, тощо. Ось лише деякі факти значних збитків, нанесених діяльністю бобрів:

- ДП «Ємільчинське ЛГ» – виведено з ладу 31 км лісовозних доріг;
- ДП «Олевське ЛГ» – затоплено близько 47 км меліоративних каналів на території Держлісфонду, що призвело до заболочування території і всихання лісових насаджень та затоплення сінокосів на значній площі;
- ДП «Бердичівський ЛГ» Дзержинське лісництво – затоплено лише в одному місці майже 2 лісових квартали – 160 га стиглого дубового лісу, що призвело до його всихання;
- там же Миропільське лісництво – на р. Случ біля смт. Миропіль бобрами одного поселення підгризено 40 стовбурів дуба діаметром 28–44 см;
- ДП «Житомирський лісгосп» – масові погризи бобром садових дерев поблизу населених пунктів, дачних ділянок громадян поблизу м. Житомира.

У даний час більш як 60 % всіх обслідуваних бобрових поселень на території лісгосподарських підприємств Житомирської області завдають ту чи іншу шкоду лісовому господарству. Тому необхідність опромисловування та регулювання чисельності популяції бобра на Поліссі України очевидна.

Раціональне використання популяції бобра важливе не лише з точки зору отримання цінної продукції цього виду, а й для відновлення екологічної рівноваги в порушених та її регулювання в існуючих навколоводних біоценозах. На нашу думку важливу роль у вирішенні даних проблем повинно відігравати залучення лісомисливської науки для розробки відповідних методик

щодо: обліку чисельності бобра та його поселень, оцінки їх перспективності, визначення якості кормової бази, проведення екологічної оцінки діяльності бобра та системи його опромисловування.



Рис. 1 Боброві загати регулюють рівень ґрунтових вод у лісах і є найкращими екологічними фільтрами для проточних водойм

КАМ'ЯНИСТІ САДИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК У ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ

Одним з найбільш привабливих об'єктів ландшафтної архітектури є кам'яністі сади. Використовувати їх почали у східних країнах – Японії та Китаї ще у XV–XVI ст., звідки вони поширилися до Англії, а потім і по всьому світу та стали найпопулярнішою формою озеленення у вигляді мініатюрних скельних гірок та рокаріїв.

В Європі першим хто почав цікавитися влаштуванням кам'янистих садів, а саме рокаріїв був Едуард Андре (1879), в Росії створенням скелястих садів займався Арнольд Регель (1896). Великий внесок щодо створення англійських садів з використанням альпійських рослин зробив У. Робінсон. Також значну увагу кам'янистим садам приділяли англійські, німецькі, чеські, словацькій та інші вчені. В Україні створенням кам'янистих садів займалися такі науковці як Л. І. Рубцов, Г. Н. Шестаченко, Н. П. Мамонтова, Н. А. Казанська та інші.

Кам'яністі сади мають переваги, а саме: компактність, декоративність та невибагливість. Кам'яністі сади зазвичай імітують природний ландшафт гірського схилу. Вони поєднуються з штучним ставком, струмком або водоспадом, а також дозволяють розмістити велику кількість рослин на невеликій території. Кам'яністі сади можуть розміщуватись на непридатних для обробітку ділянках.

Існують такі види кам'янистих садів: рокарій і альпінарій.

Рокарій являє собою рівнинний кам'янистий сад. Складається переважно з каменів, відсоткова частка яких становить 70 %, а рослин – 30 %. В свою чергу ландшафтні дизайнери виділяють такі стилі рокарію: японський – символізує спокій та гармонію. Створюється у поєднанні великої кількості каменів і різних брил, а рослини є яскравим доповненням; європейський – максимально наближений до природнього ландшафту середньої смуги з динамічними кам'яними гірками; англійський – перевага в даному стилі надається довговічним хвойним рослинам. В якості рослин для рокарію можуть використовуватися декоративні, карликові та ґрунтопокривні (*Hylotelephium spectabile*, *Berberis thunbergii*, *Pinus mugo*, *Phlox subulata*, *Iberis sempervirens* тощо). Декоративний ефект рокарію заснований на красі каменів. Простір між каменями заповнюють гравієм шаром 5–10 см. Окрім рослин та каміння для підкреслення естетичного вигляду рокарію можна використати водяний каскад або болітце. Рокарії влаштовують на різних об'єктах садово-паркового господарства.

Альпінарій створюють у вигляді кам'янистої ділянки, де гармонійно поєднуються каміння і трав'яністі квітучі рослини високогірної флори різноманітних районів світу. Метою створення саме такого виду кам'янистого саду є відображення своєрідної краси гірського ландшафту з використанням

альпійської флори. Каміння і рослини у альпінарії складаються у співвідношенні 30 % і 70 % відповідно. Головним правилом влаштування альпінарію є недопущення змішування альпійських, польових і садових видів рослин з метою показати особливості альпійських рослин у зелених насадженнях. При цьому для рослин необхідні – гарний дренаж, постійна вологість ґрунту, підвищена вологість повітря і пухкі, багаті гумусом ґрунти. В якості рослин для створення альпінарію можуть використовуватись: *Iris germanica*, *Monarda didyma*, *Viola odorata*, *Juniperus horizontalis*, *Thymus serpyllum* тощо. Зазвичай альпінарії влаштовують при ботанічних садах, наприклад є знамениті колекції альпінаріїв у Швейцарії, Англії та Франції.

Для створення кам'янистого саду необхідно враховувати рельєф оточуючої місцевості. Якщо це височина, то це кам'яниста гірка, а якщо рівна місцевість, схил або впадина, то це – підпірна стінка або тераса, яка в іншому випадку може являти собою складну композицію з тих самих підпірних стінок та терас, при цьому поєднуватися східцями або доріжками. Планування найчастіше виконане у ландшафтному стилі. В якості каміння беруть тверді гірські породи (граніт, доломіт, піщаник, вапняк). Великі камені при створенні кам'янистого саду виступають домінантним фактором, а більш дрібніші підпорядковуються загальній картині.

Отже, для влаштування кам'янистого саду потрібно дотримуватись основних екологічних вимог, особливостей росту та терміну цвітіння трав'янистих та деревних рослин, також необхідно враховувати склад ґрунту та рівень залягання ґрунтових вод. Каміння – підбирають залежно від оточуючого ландшафту.

В. П. Дмитренко, аспірант
О. В. Вишневська, к.с.-г.н., с.н.с.
Л. В. Столярчук, н.с.
О. П. Пікіч, м.н.с.
Інститут картоплярства НААН

ОПТИМАЛЬНІ СТРОКИ ДЕСИКАЦІЇ НАСАДЖЕНЬ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ В ЗОНІ ПІВДЕННОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

В процесі репродукування оздоровленої насіннєвої картоплі відбувається швидке зниження її якісних характеристик. Основною причиною цього явища є повторне зараження у польових умовах вільного від фітопатогенів матеріалу картоплі вірусною інфекцією. Вже на третій рік розмноження насіннєвого матеріалу спостерігається повторне наростання вірусного зараження до 50–60 %.

Раннє видалення (десикація) картоплиння – високоефективний насінницький захід, який сприяє отриманню здорового насіннєвого матеріалу в процесі добазового і базового насінництва картоплі. Позитивний вплив цього заходу підтверджено результатами численних досліджень. Тому було необхідним розробити науково-обґрунтовану систему агрозаходів, яка здатна стримувати процес повторного інфікування оздоровленого матеріалу нових сортів картоплі вірусами.

Метою досліджень було встановити оптимальні строки видалення картоплиння (десикації) в насадженнях оздоровленого насіннєвого матеріалу картоплі в зоні південного Полісся України з урахуванням результатів спостережень за динамікою зростання чисельності крилатих особин попелиць.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводились у розсаднику добазового насінництва картоплі Інституту картоплярства НААН, розміщеного в умовах просторової ізоляції від основних джерел та переносників вірусних інфекцій картоплі.

Об'єкт досліджень – добазовий насіннєвий матеріал картоплі сортів Мирослава, Альянс, Предслава. У 2018–2019 рр. для досліджень використовували оздоровлений методами біотехнології насіннєвий матеріал картоплі. З використанням методу накладання на даному насіннєвому матеріалі картоплі було застосовано систему видалення картоплиння згідно із схемою дослідів:

1. Контроль (без видалення картоплиння).
2. Видалення картоплиння через 10 днів після цвітіння.
3. Видалення картоплиння через 20 днів після цвітіння.
4. Видалення картоплиння через 30 днів після цвітіння.
5. Видалення картоплиння через 40 днів після цвітіння.

Ґрунт дослідної ділянки – дерново-середньопідзолистий, супіщаний та легкосуглинковий. Польовий дослід закладався і виконувався з дотриманням методичних вимог згідно з Б. А. Доспеховим (1985) та «Методичними рекомендаціями щодо проведення досліджень з картоплею» (2002). Площа

варіанту – 12,0 м². Повторність чотириразова. Схема садіння картоплі – 75х20 см при густоті стояння рослин – 66,5 тис. штук/га.

Технологія вирощування картоплі – загальноприйнята для насінницьких насаджень у зоні Полісся України. Агротехніка поля включала такі технологічні операції: веснооранку, культивацію, формування гребенів за допомогою фрезерного культиватора. Система удобрення: внесення мінеральних добрив у вигляді нітроамофоски з нормою 5 ц/га у фізичній вазі або N80P80K80 в кг д. р./га з внесенням їх локально у борозни при садінні картоплі. Для захисту насаджень картоплі від колорадського жука та попелиць використовували інсектицид Енжіо 247 SC – 0,18 л/га, фітофторозу і альтернаріозу – фунгіциди Метаксил ЗП – 2–2,5 л/га, Ширлан 500 SC, 0,3 кг/га та Натіво75 WG, ВГ 0,35 кг/га. Для видалення картоплиння застосовували десикант Реглон Супер 150 SL, із загальною нормою 2 л/га з внесенням у декілька етапів – перша обробка картоплиння з нормою 0,8 л/га, друга – 1,2 л/га.

Дата висаджування картоплі – 22 квітня. Перший етап десикації картоплиння проводили – 7 липня. Друга обробка здійснювалась – 17 липня, третя – 27 липня, четверта – 5 серпня відповідно, п'ята обробка була проведена 15 серпня.

Вміст вірусної інфекції визначали методом твердофазного імуноферментного аналізу (подвійний сендвіч-варіант, DAS-ELISA) за допомогою комерційних тест-систем фірми LOEWE, Німеччина. Вміст вірусної інфекції у рослинах картоплі у польових умовах визначали у динаміці: у фази сходи, бутонізації-цвітіння рослин картоплі та у післязбиральний період (метод індексації бульб).

Результати досліджень. Метеорологічні умови років досліджень характеризувались нестачею опадів та підвищеним температурним режимом повітря. Показники середньомісячних температур повітря по всіх місяцях перевищували середні багаторічні дані в середньому за 2018–2019 рр.: у квітні на + 4,0 °С, травні + 4,6 °С, червні +6,5 °С, липні +1,9 °С, серпні +4,7 °С, вересні на +1,7 °С. На фоні підвищення температур навколишнього середовища в квітні, травні, серпні місяцях відмічено зменшення кількості опадів відносно середніх багаторічних значень.

За результатами досліджень урожайність оздоровленого насінневого матеріалу різних сортів картоплі залежала в значній мірі від строків видалення картоплиння і перебувала в таких межах: Мирослава – 22,7–40,3 т/га, Альянс – 21,6–42,1, Предслава – 21,6–40,1 т/га. Зниження урожаю бульб оздоровленого матеріалу (відносно контролю без видалення картоплиння) за 1-го строку десикації – через 10 днів після цвітіння становило по сортах: Мирослава – 18,0 т/га або 43,4 %, Альянс – 20,5 т/га або 48,1 %, Предслава – 18,5 т/га або 46,1%. Вихід бульб стандартної насінневої фракції (у поперечному діаметрі 28–60 мм) за видалення картоплиння через 10 днів після цвітіння (7 липня) залежно від сорту становив 82,5–86,3 %, за десикації картоплиння через 20 днів після цвітіння насіннева кондиційність знижувалась у середньому по сортах на 11,2 % і була в межах 72,1–74,6 %. Пізнє видалення картоплиння – на 30-й день

після цвітіння картоплі (27 липня) викликало зростання в урожаї частки бульб великої фракції – до 24,9 % та на 40-й день після цвітіння картоплі до 33,1 % при вмісті в урожаї на контролі бульб > 60 мм за найбільшим поперечним діаметром в середньому 41,7 %. Отже, при ранньому видаленні картоплиння втрачалась та частина урожаю, яку при видаленні картоплиння у пізні строки складали великі бульби.

Найвищий вихід насіннєвих бульб з одного гектара посівної площі було отримано при видаленні картоплиння у перший строк, що складало залежно від сорту, 367–404 тис. шт./га, за проведення десикації через 20 днів після цвітіння вихід насіннєвих бульб зменшився до 318–377,5 тис. шт./га. Стрімке зниження насіннєвої продуктивності 1 га посіву відмічалось при видаленні картоплиння на 40-й день від цвітіння – вихід бульб насіннєвої фракції на варіанті 5, залежно від сорту, становив 237–337 тис. шт./га, при виході на контролі без проведення десикації – 208,5–264 тис. шт./га.

Визначення вірусної інфекції в добазовому насіннєвому матеріалі картоплі у 2018–2019 рр. методом імуноферментного аналізу показало, що у рослин картоплі різних сортів у фазу сходи – бутонізація за знищення картоплиння через 10 днів після цвітіння не було виявлено будь-якої вірусної інфекції. Тоді як на контролі без десикації насіннєвий матеріал картоплі усіх досліджуваних сортів був заражений М-вірусом на 1,5–2,0 %. Стрімке зростання вірусного інфікування відмічалось при знищенні картоплиння у пізні строки – через 30–40 днів після цвітіння картоплі.

За результатами післязбирального тестування (табл. 1) встановлено, що десикація картоплиння на 10-й день після цвітіння сприяла зменшенню вірусного зараження оздоровленого матеріалу картоплі по відношенню до контролю без десикації у сортів: Мирослава на 4,4 %, Предслава – 3,9 %, Альянс – 2,5 % при рівні інфікування на контролі без десикації картоплиння у сорту Мирослава 6,5 %, Предслава – 5,0 %, Альянс – 4,5 %. За видалення картоплиння через 30–40 днів після цвітіння картоплі відмічено збільшення рівня інфікування рослин М-вірусом у 1,5–3,9 рази відносно варіанту з раннім видаленням картоплиння (на 10-й день після цвітіння картоплі).

Таблиця 1

Ураженість добазового насіннєвого матеріалу картоплі М-вірусом залежно від різних строків видалення картоплиння.

Післязбиральний тест, 2018–2019 рр.

Варіанти досліджу	Мирослава	Предслава	Альянс
1. Контроль (без видалення картоплиння)	6,5	5,0	4,5
2. Видалення картоплиння через 10 днів після цвітіння	2,1	2,1	2,0
3. -II- через 20 днів після цвітіння	3,2	3,3	3,2
4. -II- через 30 днів після цвітіння	4,0	3,9	2,6
5. -II- через 40 днів після цвітіння	5,0	4,5	3,5

М. П. Жижин, к.б.н., с.н.с.

Р. А. Залевський, к.с.-г.н.

Житомирський агротехнічний коледж

АМБІВАЛЕНТНІСТЬ ВИТОКІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОЇ СПРАВИ В УКРАЇНІ

Наразі є загальновизнаним положення, що стан та збереження біорізноманіття є як запорукою, так й індикатором сталого розвитку як в глобальному, так й регіональному або локальному масштабах. Аксиоматичне й те, що збереження найбільш ефективно здійснюється на територіях природно-заповідного фонду (ПЗФ). Проте це визнання часто є суто декларативним. Намір України до вступу до ЄС повинен, судячи по заявах бувшого міністерства екології та природних ресурсів (зараз Міністерство енергетики та захисту довкілля України), обумовлює збільшення площі ПЗФ до 20 %, але при цьому не вказуються шляхи реалізації, що викликає гостру необхідність їх пошуку.

Історіографія розвитку ПЗС в Україні нараховує багаточисельні джерела, а найбільш повно й ґрунтовно відбита в працях В. Е. Борейка (2002), С. Ю. Поповича (2007), але слід відмити, що деякі аспекти (не хронологічні, а сутнісні) висвітлені недостатньо глибоко та критично. Крім того, замало врахований історичний досвід в багатьох країнах, з якими наша держава має багато спільного. Підвалини сучасних парадоксів закладені в силу особливостей фізико-географічних, соціально-економічних або політичних умов та хобі засновників заповідних об'єктів вже при зародженні природно-заповідної справи (ПЗС).

В розвитку ПЗС як перехід від сакральної та утилітарної (переважно мисливства) мотивації для розваг аристократів до наукової аргументації можна вважати ХІХ ст., підтвердженням чому є пропозиції О. Гумбольдта в 1819 р. про поняття «пам'ятка природи» й якого вразили не тільки абіотичні (гейзери, водоспади, відслонення гірських порід тощо) компоненти ландшафту, але й представники роду мімозових. Остання чверть (названого) вказаного століття характеризуються дивовижним спалахом цікавості до ПЗС на різних континентах. Своєрідними маркерами, які визначили подальший напрямок розвитку ПЗС в світі, є: 1) заснований в 1872 р. Єллоустоунський національний парк (НП) в американських Скелястих горах; 2) затверджений в 1886 р. в статусі резервату постановою Австро-Угорського парламенту перший природоохоронний об'єкт у межах сучасної України та один з перших природоохоронних об'єктів у Європі, «Пам'ятка Пеняцька»; 3) приватний заповідник «Асканія – Нова», про відкриття якого в 1898 р. оголошує Ф. Е. Фальц-Фейн. Проте доля кожного з них в силу багатьох об'єктивних причин склалася по-різному. Однією головною з них, безперечно, є мета створення та кількість виконуваних функцій.

«Пам'ятка Пеняцька», для якої непересічний діяч природоохоронної справи граф Володимир Дідушицький виділив на своїх приватних землях

«понад 40 моргів» 200-літньої липової бучини з метою збереження «на всі часи» корінних та рідкісних угруповань рослин і тварин, висловлюючись сучасною науковою мовою, являє собою комплекс сухопутних та водно - болотних екосистем з повним набором трофічних ланцюгів на достатній площі для охорони та збереження біорізноманіття на всіх його рівнях організації, й вже в той час втілював ідею оселищної концепції. Неподалік від старовікового лісу знаходились унікальні водно-болотні екосистеми як природного, так і антропогенного походження. На цих озерах і ставах в часи заснування існували унікальні орнітокомплекси, зокрема гніздився орлан-білохвіст (*Haliaeetus albicilla*), зникаючий в Україні та Європі вид. Наразі «Пам'ятка Пеняцька» входить до складу НПП «Північне Поділля», який створений відповідно до Указу Президента України від 10 лютого 2010 р., могла б стати ядром біосферного резервату, або на кшталт заповідною частиною національного природного парку (НПП) як, наприклад, у скандинавських країнах.

В діаметрально протилежному напрямку йшло становлення біосферного заповідника «Асканія-Нова» ім. Ф. Е. Фальц-Фейна, бо на його території у 1874 р. зводять вольєри для утримання диких, переважно екзотичних тварин. У 1898 р. господар оголошує про відкриття приватного заповідника. Збереження автотрофного блоку екосистем – степів, які в майбутньому стали своєрідною візиткою установи як в країні, так й в світі, було другорядним завданням, й з часом, як передбачав видатний природознавець Й. Пачоський, переросло в велику наукову проблему, яку дослідники намагаються вирішувати вже понад століття. Виходячи із сучасних вимог МСОП це був НП, де в якості атракційного елементу виступали екзотичні тварини, а не домінанти рослинного покриву.

В останній період стратегія збереження біорізноманіття, вдосконалення структури ПЗФ України побудовані на трьох хибних китах: 1) переважно за рахунок збільшення площі природних охороняємих територій та об'єктів; 2) імітації створення екологічної мережі (а не структурно-функціональної системи); 3) виключно за умови суворого пасивного методу охорони (абсолютна заповідність). Ця стратегія втілюється в життя шляхом створення великих за площею об'єктів високого рангу, наприклад Чорнобильського радіаційно-екологічного БЗ площею 227 тис га. За назвою та статусом він нагадує досвід Білорусі, де радіоактивне забруднення відбулося на території вже існуючого об'єкту ПЗФ та стало причиною не тільки його збереження, але й розширення кола досліджень, які проводяться на його базі.

Адекватне сприйняття реалій сьогодення дозволяє констатувати, що збереження біорізноманіття в країні вимагає розробки нової концептуальної моделі природокористування. У випадку пролонгації сучасного тренду може скластися абсурдна ситуація, коли під охороняємі території будуть пропонуватися вже не тільки радіаційно забруднені, але навіть бедленди у вигляді териконів шахт Львівсько-Волинського та Донецького вугільних басейнів, відвали після добування сірки, титану, граніту, бурштину або вторинно засолені та інші девастовані природно-територіальні комплекси. Обраний вектор веде до компрометації шляхетної природно-заповідної справи

не тільки в очах суспільства України, але європейської та світової спільноти. Тому існує гостра необхідність у найближчий термін зупинити цей хибний шлях та визначити новий шлях, насправді цивілізований, який забезпечить збереження біорізноманіття в умовах ринку землі.

Інтелектуальні та економічні ресурси представників законодавчої та виконавчої влади доцільно скерувати не на укріплення ілюзії благополучної екологічної ситуації в країні, звітуючись про високий відсоток ПЗФ, а створення реальних умов для співробітників установ та науковців по отриманню достовірної інформації про сучасний та перспективний стан біорізноманіття на всіх рівнях організації живого на територіях вже існуючих установ.

Цей намір, зафіксований у Конституції держави, викликає необхідність дотримуватися відповідних стандартів та ратифікованих міжнародних угод, але одночасно створює складнощі у багатьох аспектах життя суспільства. Особливо наочно це демонструє стан збереження біорізноманіття на різних рівнях організації живого. При цьому в офіційних документах вважається майже аксіомою, що стратегія збільшення площі природно-заповідного фонду (ПЗФ), відсоток якого на 01.01.2018 р. в Україні складав 6,8 % (в той час, як в Німеччині та Австрії – 25 %, Великобританії – 19 %), гарантує досягнення вказаної мети.

Рух до Європи буде значно легшим та більш ефективним за умови, якщо врахувати не тільки досягнення, але й помилки минулого та об'єктивно оцінити тренд майбутнього. Головну тезу парадигми практики сучасного вектору розвитку природно-заповідної справи (ПЗС) можна визначити як максимум площі з абсолютно заповідним режимом охорони. Ця парадигма активно пропагується заангажованими й амбітними окремими особами в ЗМІ та представниками електорату в органах законодавчої та виконавчої влад. Теоретичне положення про необхідність збільшення площі ПЗФ України й доведення в 2020 р. до 18 % юридично реалізується через відповідні Укази Президента та Постанови Верховної Ради України й підтверджується створенням Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника в Іванківському та Поліському районах Київської області площею 227 тис. га.

Цікавим є факт, що Декретами Ради Народних Комісарів УРСР Асканія-Нова 1 квітня 1919 р. була оголошена народним заповідним парком, а 8 лютого 1921 р. – Державним степовим заповідником УРСР. На установу було покладено завдання зберігати і вивчати природу цілинного степу, а також акліматизувати та вивчити більше число видів тварин і рослин, які мають народногосподарське значення. При Асканії-Новій були створені науково-стєпова станція, зоотехнічна станція з племінним господарством, фітотехнічна станція та інші наукові заклади. Значно розширено зоопарк і ботанічний сад. Нині до складу заповідника входять ділянка заповідного степу, акліматизаційний зоопарк і дендропарк. У 1983 р. заповідник Асканія-Нова реорганізовано у біосферний заповідник. У 1984 р. заповідник включено до Міжнародної мережі біосферних резерватів ЮНЕСКО, який щорічно відвідує до 300 000 осіб.

Намагання керівництва (насамперед кабінету міністрів) та деяких (окремих) науковців розглядати мережу (а не систему) об'єктів ПЗФ як панацею врятування біорізноманіття та стабілізації екологічної ситуації країни в цілому можна вважати утопічним, про що свідчить сучасна структура уряду, де ліквідовано міністерства продовольства та аграрної політики та продовольства, екології та охорони природи, а ревалентність зусиль, скерованих на збереження біорізноманіття, особливо в умовах кліматогенних змін, про що свідчить сучасний стан екосистем Поліського та Древлянського природних заповідників, буде мінімальною.

І. А. Журавська, к.с.-г.н., старший викладач
Н. І. Ходаківська, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист
Г. О. Федорчук, студентка ОС «Бакалавр»
Б. В. Безпальчук, студентка ОС «Бакалавр»
Житомирський агротехнічний коледж

ОСОБЛИВОСТІ МІГРАЦІЇ ОСОБИН ВИДУ *DITYLENCHUS* *DESTRUCTOR* ПІД ЧАС ВЕГЕТАЦІЇ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Постановка проблеми. Нематоди виду *Ditylenchus destructor* уражують переважно бульби картоплі, спричиняючи при цьому захворювання дитиленхоз, яке широко розповсюджене на території Полісся України, що призводить до значних втрат врожаю під час зберігання картоплі [1, 4].

Зараження бульб особинами *Ditylenchus destructor* відбувається в полі під час вегетації. Основним джерелом інвазії новоутворених бульб є заражений посадковий матеріал. Джерелами поширення фітогельмінтів також може бути бадилля, що лишається у полі як рештки після збирання врожаю та деякі культурні і дикоростучі рослини як резерватори окремих видів та родів фітогельмінтів. Хоча ці джерела інвазії не є основними, проте нематоди мігруючи через ґрунт, можуть заражати столони та молоді бульби під час вегетації рослин. Це призводить до появи перших проявів дитиленхозу в партіях картоплі різного господарського призначення [3, 5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Відомо, що фітогельмінти *Ditylenchus destructor* спочатку мігрують від материнської бульби в проростки, столони, а потім у бульби нового врожаю. У бадиллі нематоди виявляють як на початку вегетації, так і в кінці вегетаційного періоду при формуванні врожаю [2, 6].

Фітогельмінти *Ditylenchus destructor* уражують понад 200 видів рослин. Рослинами-посередниками *Ditylenchus destructor* можуть бути томат, перець, соняшник, хміль, гарбузові, коренеплоди, деякі види злакових і бобових. З бур'янів фітогельмінти уражують осот, кропиву дводомну, кульбабу та ін. [4].

Використовуючи ґрунтові пустоти (пори) і наявну в них вологу, фітогельмінти можуть мігрувати від можливих джерел інвазій та уражувати здорові рослини. Тому нами було поставлене завдання уточнити особливості міграції фітогельмінтів від інвазійної посадкової бульби до здорової під час вегетації картоплі.

Виклад основного матеріалу. Нами уточнено міграцію фітогельмінтів *Ditylenchus destructor* з материнської бульби від садіння до збирання врожаю.

Одержані дані свідчать, що фітогельмінти можуть мігрувати з посадкової бульби в ґрунт, стебла, столони та бульби нового врожаю.

Встановлено, що нематоди до появи сходів переважно концентруються у материнській бульбі, де їх чисельність на 1 г досліджуваного матеріалу становила 1381 особина. Починаючи від фази сходів, їх чисельність значно

скорочується, і до фази відмирання бадилля повністю покидає материнську бульбу, що можна пояснити втратою поживних речовин у посадковій бульбі.

Водночас зі зменшенням кількості нематод у материнській бульбі спостерігається зростання їх чисельності у ґрунті, стеблах та столонах. Так, якщо у фазу сходів на 1 г ґрунту виділяли в середньому 0,2 нематоди, то під час бутонізації – 2,8, цвітіння – 4,5 та відмирання бадилля – 5,2 особини.

Міграція стеблової нематоди у верхню частину стебла спостерігається на висоту до 10 см від поверхні ґрунту. Найбільша кількість фітогельмінтів відмічена нами у фазу цвітіння, причому в підземній частині їх чисельність була більшою, ніж у надземній частині стебла, де їх кількість становила 5,6 і 3,5 особин на 1 г тканини відповідно. Починаючи з фази цвітіння до відмирання бадилля, кількість особин *Ditylenchus destructor* у столонах і стеблах зменшується. Проте простежується значне ураження новоутворених бульб, де їх кількість на кінець вегетації рослин картоплі становила 44 особини в одному грамі ураженої тканини. Нами не виявлено нематоди у кореневій системі, листках, у стеблах вище 10 см від поверхні ґрунту.

Висновки. Таким чином, особини *Ditylenchus destructor* концентруються до появи сходів в материнській бульбі, після чого вони мігрують у ґрунт, столони, стебла, але не вище, ніж на 10 см над поверхнею ґрунту. При формуванні врожаю картоплі гельмінти мігрують із ґрунту, столонів, стебел у новоутворені бульби.

Список використаних джерел

1. Буторина Н. Н., Зиновьева С. В., Кулинич О. А. Прикладная нематология. Москва: Наука, 2006. 350 с.
2. Положенець І. А., Рожкова Т. О., Немерицька Л. В., Журавська І. А. Системний контроль розвитку і поширення фітогельмінтів *Ditylenchus destructor* в агроценозі картоплі. *Вісник Сумського НАУ. Серія Агрономія і біологія*. 2017. Вип. 9(34). С. 3–6.
3. Бондарь А. В., Гладкая Р. М. Нематодоустойчивые сорта. *Защита растений*. 1989. №4. С. 35–36.
4. Шестеперев А. А., Черкашин В. И., Бутенко К. О. Дитиленхоз картофеля и меры борьбы с ним. Москва: Росинформагротех, 2006. 72 с.
5. Устинов А. А., Линник Г. Н. Стеблевая нематода картофеля. Харьков: Изд-во Харьковского государственного университета, 1955. 56 с.
6. Деккер Х. Нематоды растений и борьба с ними. Москва: Колос, 1972. 444 с.

ЭНЕРГОПРОДУКТИВНОСТЬ И СВОЙСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ МИСКАНТУСА ГИГАНТСКОГО

К перспективным энергетическим растениям в мире относятся представители рода *Miscanthus*, особенно мискантус гигантский (*Miscanthus × giganteus* J.M. Greef & Deuter ex Hodk & Renvoize) [3]. Результаты интродукционных испытаний мискантуса гигантского в различных климатических зонах дают основание утверждать, что он, как многолетнее растение, является высокопластичной и высокопродуктивной культурой [4].

В настоящее время зарубежные исследователи позиционируют мискантус гигантский в качестве перспективного целлюлозосодержащего сырья для производства целлюлозы и продуктов ее химической модификации, получения растворимых углеводов и биотоплива [5]. Важное значение имеет определение энергетической эффективности (теплота сгорания, выход твердого биотоплива, энергии) растений мискантуса гигантского в зависимости от года жизни.

Опыты проводились на базе ботанического сада Житомирского национального агроэкологического университета и на опытном поле Института Полесья НААН Украины. Энергетическую ценность растений определяли в лаборатории отдела новых культур НБС им. Н.Н.Гришко НАН Украины. Сырье собирали в конце вегетации, когда растения достигали максимальной продуктивности. Для анализа использовали типичные растения 1-го, 2-го, 3-го, 8-го, 11-го годов вегетации. Теплотемкость сырья определяли на калориметре IC 200.

Исследования по идентификации волокнистого состава образцов целлюлозы из мискантуса гигантского на соответствие требованиям ГОСТ 9571-89 «Целлюлоза сульфатная беленая из хвойной древесины. Технические условия» и ГОСТ 28172-89 «Целлюлоза сульфатная беленая из смеси лиственных пород древесины. Технические условия» проведены в аккредитованном Испытательном центре целлюлозно-бумажной продукции НП «БУМИКС». Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.21ДМ11.

Результаты и их анализ. В литературных источниках имеются многочисленные данные по теплоте сгорания сырья, выхода твердого биотоплива, энергии, но отсутствует интерпретация этих показателей в зависимости от возраста мискантуса. Поэтому мы определили эти показатели в растениях мискантуса гигантского 1-го, 2-го, 3-го, 8-го и 11-го годов вегетации. Полученные результаты свидетельствуют о том, что теплота сгорания отличается в зависимости от возраста растений – минимальная она у молодых растений (табл. 1).

Таблица 1

**Выход твердого биотоплива и энергии из сырья мискантуса гигантского
в зависимости от года вегетации**

Год вегетации растений мискантуса	Выход твердого биотоплива, т/га	Теплота сгорания, мДж/кг	Выход энергии, Гдж/га
1-й год вегетации	1,12	16,63	18,59
2-й год вегетации	8,11	17,38	140,95
3-й год вегетации	23,46	18,10	424,63
8-й год вегетации	20,14	17,68	356,07
11-й год вегетации	25,55	17,61	449,07

Это объяснимо тем, что молодые растения имеют мягкий стебель высотой до 200 см с большим количеством листьев (облиствленность до 40 %), а у старовозрастных растений мискантуса стебель высотой до 400 см и меньшим числом листьев (облиствленность со 2-го года вегетации составляет приблизительно 30 %, а в последующие года снижается до 25 %). Известно, что стебли мискантуса имеют меньшую зольность [2], но и большее содержание целлюлозы поэтому выход энергии с возрастом растений стабилизируется на уровне 356–450 Гдж/га.

Результаты качественного анализа образцов целлюлозы из мискантуса характерны для морфологии близкой к целлюлозам из однолетних злаковых растений, а именно соломы. Основную массу составляет смесь длинных, коротких, узких тонкостенных с включением толстостенных волокон с заостренными концами. Сосуды трех типов: пористые со спиральными и кольчатыми утолщениями.

Из литературных источников известно, что целлюлозу из мискантуса варят натронным способом или азотнокислым, в зависимости от назначения целлюлозы [1].

Испытания образцов целлюлозы проводились в аккредитованном Испытательном центре целлюлозно-бумажной продукции НП «БУМИКС» при $W=50,0\pm2,0\%$ и $t=23\pm1^\circ\text{C}$.

Результаты испытаний показали, что «разрывная длина» образцов целлюлоза из мискантуса ниже на 29–30 % чем у сульфатной беленой целлюлозы хвойных пород древесины и на 11–12 % целлюлозы из смеси лиственных пород.

Аналогично и по показателю «прочность на излом при многократных перегибах» по сравнению с сульфатной беленой целлюлозой у образцов из целлюлозы из мискантуса данный показатель ниже на 80–82 %. Следует отметить высокий уровень показателя «абсолютного сопротивления раздиранию» у образцов из целлюлозы мискантуса выше на 52–55 % чем у целлюлозы из смеси лиственных пород древесины, для целлюлозы из хвойных пород древесины марки ХБ-7 данный показатель по ГОСТ 9571 не

нормируется. Показатель «белизна» у образцов целлюлозы из мискантуса ниже на 10–15 %, чем у образцов беленых целлюлоз хвойных и лиственных пород древесины. Показатель «рН водной вытяжки» находится на нижнем уровне со сравнимаемыми образцами целлюлоз. Показатель «капиллярная впитываемость» у образцов целлюлозы из мискантуса высокая 30–32 мм.

Выводы. Результаты исследований свидетельствуют о том, что максимальное количество твердого биотоплива и выхода энергии с единицы площади плантации мискантуса гигантского обеспечивается с третьего года вегетации.

Образцы целлюлозы из мискантуса по оцененному уровню физико-механических показателей могут быть рекомендованы к апробированию в технологии производства санитарно-гигиенических бумаг.

Список литературы

1. Барбаш В. А., Зінченко В. О., Трембус І. В. Ресурсозберігаючі технології перероблення стебел міскантусу. *Наукові вісті НТУУ. КПІ*, 2012. №5. С. 118–124.
2. Гисматулина Ю. А. Сравнение физико-химических свойств целлюлоз, полученных комбинированным способом из листа и стебля мискантуса. *Вестник Алтайской науки*. 2014. № 1 (19). С. 302–307.
3. Зінченко О. В., Зінченко В. О. Екологічні аспекти вирощування міскантусу гігантського у Поліссі. *Вісник ЖНАЕУ*. 2014. № 2 (45). Т. 4. Ч. 2. С. 246–252.
4. Рахметов Д. Б. Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений в Украине. Киев: Аграр Медиа Групп, 2011. 398 с.
5. Bauer S., Sorek H., Mitchell V.D. et al. Characterization of *Miscanthus × giganteus* lignin isolated by ethanol Organosolv process under reflux condition. In *Journal Agricultural Food Chemistry*. 2012. Vol. 60, N 3. P. 8203–8212.

П. Д. Іванцов, спеціаліст вищої категорії, викладач—методист
Р. М. Савчук, головний агроном ПП «Галекс-Агро»
Б. Р. Горнічний, студент відділення «Агрономії»
Житомирський агротехнічний коледж

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ПРИКЛАДІ ПП «ГАЛЕКС-АГРО»

Досліджено головні аспекти органічного землеробства, яке має велике значення та актуальність для забезпечення не тільки інтенсифікації галузі рослинництва, а й можливість виробництва органічної продукції без вмісту нітратів, пестицидів, елементів радіоактивного забруднення, важких металів. Дослідження цієї теми та її результати дають можливість фахівцям господарств різних форм власності аналізувати переваги органічного землеробства над традиційним.

Ключові слова: органічне землеробство, сівозміна, обробіток ґрунту, бур'яни, система удобрення.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій.

Органічне землеробство – це метод ведення сільського господарства, де основним напрямом підприємства є виробництво сертифікованих харчових продуктів, вирощених в результаті ведення органічного виробництва, що передбачає заборону використання пестицидів та синтетичних добрив, інших штучних речовин та генетично модифікованих організмів.

Однією з актуальних проблем сьогодення є проблема розширеного відтворення родючості ґрунтів та підвищення якості виробленої продукції. Ґрунт – унікальне природне творіння, як головне національне багатство та основний засіб сільськогосподарського виробництва, що потребує його раціональне використання за призначенням та розширене відтворення родючості. Стан ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь є головним джерелом, що забезпечує сталий розвиток сільськогосподарського виробництва.

На землях Новоград-Волинського та Баранівського районів з 2008 року функціонує сучасне зразкове підприємство ПП «Галекс-Агро», яке відповідає європейським стандартам. Основним напрямом діяльності підприємства є виробництво органічно сертифікованої міжнародним сертифікатом продукції рослинництва, тваринництва та їх переробка. Сьогодні площа сертифікованих органічних земель підприємства становить 8542,4 га. ПП «Галекс-Агро» лідер серед компаній у швейцарсько-українському проєкті «Розвиток органічного ринку в Україні». Вироблені органічні продукти – натуральні, екологічно чисті та корисні. У господарстві розвинута галузь тваринництва – розведення ВРХ породи Сементал. Поголів'я ВРХ 2800 голів в т.ч. дійних 1250 голів, а також свиней.

Дана проблема вивчалася у працях таких авторів Р. І. Рудик, О.І. Савчук, А. О. Мельничук, Л. І. Іваненко С. І. Мельник, О. Д. Муляр, М. Й. Кочубей,

П. Д. Іванцов.

Виклад основного матеріалу дослідження. У найближче століття головним джерелом повноцінної їжі для людей залишаться сільськогосподарські продукти, виробництво яких засноване на використанні величезного дарунку природи – родючості ґрунту. Родючість ґрунту визначається таким компонентом, як гумус. Це органічна речовина, що утворилася з решток відмерлих організмів, а також у результаті життєдіяльності ґрунтових організмів, що переробляють ці рештки.

Родючість ґрунту залежить від кількості поживних речовин та вмісту гумусу в ґрунті. Останніми роками через ведення інтенсивного землеробства збільшився винос елементів живлення з ґрунту урожаєм сільськогосподарських культур без достатнього повернення їх внаслідок зменшення використання органічних добрив, дефіцит поживних речовин зріс удвічі.

Основні аспекти органічного землеробства:

1. Придатність ґрунтового покриву до органічного землеробства.

Судячи з характеристики агроекологічного стану ґрунтового покриву області, можемо зробити висновок, що вирощування сільськогосподарської органічної продукції не можливе на землях, забруднених радіонуклідами; на перезволожених глейових ґрунтах; на бідних сильно кислих дерново-підзолистих (зокрема, піщаного і супіщаного механічного складу) та еродованих землях.

Для органічного виробництва слід використовувати найбільш родючі ґрунти, на яких без застосування мінеральних добрив можна вирощувати високі врожаї сільськогосподарських культур. Для нашого регіону – це чорноземи типові й опідзолені, сірі (ясно-сірі, темно-сірі), лісові (опідзолені), дернові та лучні не оглеєні, ґрунти – з середнім і високим агрохімічним забезпеченням та оптимальними параметрами водно-повітряного режиму (табл. 1).

Таким чином, під виробництво органічної сільськогосподарської продукції в Житомирській області є потенційно придатними близько 370 тис. га, в тому числі в Поліській частині – 100 тис.га. (табл. 1) [1, с. 15–17].

Таблиця 1

Площа ріллі Житомирської області, що придатна під органічне землеробство, (за даними Інституту Полісся України УААН 2019 р.) (тис.га)

Зона	Площа всього, га	У тому числі за ґрунтовым покривом			
		дерново- підзолисті супіщані і легкосуглинкові	ясно-сірі супіщані і легкосуглинкові	сірі і темно- сірі, чорноземи опідзолені	Чорноземи типові і малогумусні
Полісся	37	13	24	-	-
Перехідна	63	10	-	53	-
Лісостеп	270	-	-	70	200
По області	370	23	24	123	200

Наразі важливим завданням є проведення зонального районування

сільськогосподарських угідь, придатних для органічного виробництва з урахуванням перспектив формування національного ринку, потреб населення та експортних можливостей.

2. Сівозміни. Однією з основних вимог виробництва органічної продукції рослинництва є дотримання науково обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур відповідно до закону плодозміни. В органічному землеробстві сівозміна повинна включати як мінімум 20 % культур, які забезпечують надходження в ґрунт органічної речовини та накопичення азотовмісних поживних речовин, так як основним лімітуючим елементом живлення в ґрунті, особливо в зоні Полісся, є азот. До таких культур відносяться: зернобобові (горох, люпин, вика, пелюшка, квасоля, боби і ін.); олійна редька, ріпак, гірчиця на сидерат (зелене добриво) заробка в ґрунт рослинних рештків, вирощування в сівозмінах багаторічних бобових трав (люцерни, конюшини).

3. Система удобрення. Важливим аспектом органічного способу ведення господарства є внесення достатньої кількості мікробіологічного матеріалу рослинного або тваринного походження для підвищення або, як мінімум, збереження родючості та біологічної активності ґрунту. Для удобрення ґрунту і рослин використовуються органічні добрива, не дозволяється застосування мінеральних добрив штучного синтетичного походження.

Системний підхід дозволяє економно витратити добрива, з урахуванням їх дії та після дії, сприяє збереженню та підвищенню родючості ґрунту, а також захищає навколишнє середовище від забруднення.

Систему удобрення сільськогосподарських культур в сівозміні органічного землеробства умовно можна розділити на три, тісно пов'язані між собою складові: вапнування кислих ґрунтів, систему органічного удобрення і систему використання побічних після жнивних залишків та сидератів.

4. Обробіток ґрунту. Одним із аспектів органічного землеробства є обробіток ґрунту, який направлений на збереження його родючості та захисту сільськогосподарських культур від бур'янів. Основна мета обробітку ґрунту – оптимізація водно-повітряного режиму, накопичення й збереження в ґрунті поживних речовин, вологи, знищення основної маси бур'янів, збудників хвороб і шкідників. Основна вимога до обробітку ґрунту при органічному землеробстві – забезпечення природоохоронного характеру землекористування, послаблення ерозійного руйнування та переущільнення ґрунту, боротьба з бур'янами агротехнічними методами. В системі обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури перевага надається безпліцевому, дисковому та комбінованому обробітку.

За матеріалами моніторингу ґрунтів сільськогосподарських угідь Державною установою «Інститут охорони ґрунтів України» двох турів обстеження в умовах ПП «Галекс-Агро» с. Стрий Новоград-Волинського району Житомирської області спостерігається динаміка збільшення в ґрунтах азоту, фосфору, бору, молібдену, цинку, що є важливим аспектом в системі поживного балансу речовин та розширеного відтворення родючості ґрунтів [4,

с. 25–30].

Таблиця 2

Зведена еколого-агрохімічна характеристика ґрунтів ПП «Галекс-Агро»
с. Стрієва Новоград-Волинського району Житомирської області
(за результатами обстеження 2017–2019 рр. моніторингу ґрунтів
Житомирської філії Державної установи Інституту охорони ґрунтів України)

Всього. Середньозважений показник мг/кг ґрунту	2017 р.	2019 р.	Приріст мг/кг ґрунту	%
N	70	86	16	22,87
P2O5	128	130	2	1,57
K2O	82	78	-4	-4,88
pH(обмінна кислотність)	6,1	5,9	-0,2	-3,28
Гумус	2,58	2,56	-0,02	-0,78
Бор	0,86	1,01	0,15	0,18
Молібден	0,125	1,147	0,022	17,6
Цинк	0,38	0,47	0,09	23,69
Щільність г/см ³	1,3	1,29	-0,01	-0,77
Сума вібраних основ (мг. скв. на 100г. ґрунту)	16,8	14,2	-2,60	-15,48

Органічне землеробство є виробничою системою, яка підтримує родючість ґрунтів, екосистем і здоров'я людей. Тобто органічне виробництво направлене не тільки на одержання якісної продукції, але і на поліпшення навколишнього середовища, зокрема, безпеки ландшафтів, відновлення природного біорозмаїття, очищення водних джерел.

Таблиця 3

Виробничі показники ПП «Галекс-Агро» в галузі
рослинництва (середнє за 2017–2019рр.)

Культура	Урожайність, ц/га			Середнє, ц/га
	2017р.	2018р.	2019р.	
Озима пшениця	39	40,5	42	40,5
Кукурудза на зерно	55	63,3	60	59,4
Соя	18	19	22	19,7
Просо	16	17,5	19	17,5
Овес	30	31,3	31	30,8
Ячмінь	31,1	32,8	28	30,6
Гречка	22,6	25	16	21,2
Полба(спельта)	38,6	41,1	23	34,2
Озиме жито	28,7	30,2	32	30,3
Боби	25,9	30,1	20	25,3

Спостерігається динаміка зростання врожайності с.-г. культур з 2017 по 2019 роки (табл. 3).

За результатами досліджень було встановлено, що такі с.-г. культури як: озима пшениця, кукурудза на зерно, просо, гречка, соя, ячмінь в середньому за рахунок органічної системи землеробства дали приріст врожаю (табл. 3).

Висновки

За результатами вивчення та камерального дослідження еколого-агрохімічної характеристики ґрунтів с.-г. угідь ПП «Галекс-Агро» с. Стрий Новоград-Волинського району Житомирської області та матеріалів моніторингу ґрунтів с.-г. угідь, проведених Житомирською філією Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», агрохімічних показників (табл. 2) та врожайності сільськогосподарських культур. (табл. 3) знаходиться в динаміці зростання.

Список використаних джерел

1. Рудик Р. І., Савчук О. І., Мельничук А. О. Перспективи розвитку органічного виробництва в Поліссі. Збірник наукових праць ННЦ Інститут землеробства УААН. Київ, 2013. С. 15–17.
2. Савчук О. І., Іваненко Л. І. Родючість ґрунту за органічної системи удобрення. Органічне виробництво і продовольча безпека. Житомир: Вид. «Полісся», 2014.
3. Технологія виробництва продукції рослинництва : навч. посіб. / Мельник С. І., Муляр О. Д., Кочубей М. Й., Іванцов П. Д. Київ: Аграрна освіта, 2010. Ч. 1. 282 с.
4. Матеріали моніторингу ґрунтів сільськогосподарських угідь. Житомир: Житомирська філія Державної Установи «Інститут охорони ґрунтів України», 2019.

В. П. Кирилюк, к.с.-г.н.

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту
кормів та сільського господарства Поділля НААН*

Т. М. Тимощук, к. с.-г. н., доцент

Г. М. Котельницька, аспірант

Н. В. Можарівська, студентка ОС «Магістр»

Г. М. Келім, студентка ОС «Магістр»

Житомирський національний агроекологічний університет

ПАРАМЕТРИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ

Виробництво зерна в Україні традиційно належить до стратегічних галузей розвитку не тільки сільського господарства, а й усього народногосподарського комплексу країни. Розвиток зернової галузі залишається пріоритетним напрямком аграрної економіки держави і є важливим джерелом прибутковості сільськогосподарських підприємств різних форм власності [1]. На сучасному етапі розвитку аграрного сектору вирощування ячменю з високоякісними показниками зерна є актуальним питанням.

Наразі в Україні створено перспективні сорти ячменю ярого вітчизняної селекції, які вирізняються потенційною врожайністю, реакцією на умови вирощування. На жаль, досягнутий рівень виробництва ячменю не задовольняє потреб народного господарства у високоякісному продовольчому, кормовому та пивоварному зерні. Забезпечити реалізацію генетичного потенціалу сортів ячменю ярого та підвищення рівня конкурентоспроможності виробництва можна шляхом оптимізації агротехнологій [2]. У зв'язку з цим необхідне правильне поєднання вибору сорту, ґрунтово-кліматичних умов та елементів агротехнології вирощування, що дасть можливість повною мірою розкрити генетичний потенціал рослин та отримати максимальну врожайність високоякісного зерна. Відомо, що урожайність та якість зерна сортів сільськогосподарських культур, зокрема ячменю ярого, залежить від сукупного поєднання багатьох факторів погодно-кліматичних, ґрунтових та технологічних [3]. Ячмінь ярий має відносно короткий період вегетації та слаборозвинену кореневу систему з низькою засвоювальною здатністю поживних речовин, тому вимогливий до фізичного стану ґрунту, вмісту в ньому рухомих легкодоступних поживних речовин і достатньої кількості вологи [4].

За результатами багаторічних досліджень науковців встановлено, що регулюючими факторами умов росту і розвитку рослин ячменю ярого для формування врожайності з високими якісними показниками є способи обробітку ґрунту та їх глибина, удобрення, сортові особливості культури та кліматичні умови. В останні десятиріччя спостерігається тенденція до мінімалізації обробітку ґрунту під ячмінь ярий з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, кількості залишених післяжнивних решток попередника, добрив, фітосанітарного стану посівів. За даними вчених заміна полицевого

обробітку ґрунту на плоскорізний призводить до зниження урожайності деяких культур [5]. На чорноземних ґрунтах під ячмінь не рекомендується зяблеву оранку замінити на поверхневий обробіток, навіть після просапних культур, у зв'язку зі зниженням рівня урожайності, особливо за посушливих умов [6]. Систематична полицева та комбінована системи обробітку ґрунту забезпечили підвищення урожайності зерна ячменю на 0,2–0,48 т/га порівняно з безполцевою системою обробітку ґрунту [7]. Установлено, що заміна зяблевої оранки дискуванням призводить до того, що основна маса коренів рослин ячменю розміщується мілкіше, порівняно з полицевим обробітком. Саме це ставить рослини у залежність від літніх опадів, що загрожує їх продуктивності [8]. Дослідженнями доведено значний вплив щільності будови ґрунту на водний, повітряний і, деякою мірою, поживний режими, а також на ріст та розвиток сільськогосподарських культур. Встановлено, що ущільнення ґрунту до рівня 1,4 г/см³ негативно впливає на ріст і розвиток рослин, ускладнює використання елементів живлення з ґрунту та знижує продуктивність ячменю ярого [9].

У зв'язку з цим, вивчення ефективності обробітку ґрунту у сучасних агротехнологіях вирощування ячменю ярого за неоднорідності ґрунтового покриву та зміни кліматичних умов є актуальним питанням в умовах Правобережного Лісостепу України.

Метою дослідження було вивчення особливостей формування продуктивності ячменю ярого залежно від застосування обробітку ґрунту Правобережного Лісостепу України. Дослідження проводили впродовж 2017–2019 рр. у короткоротаційній сівоzmіні стаціонарного дослідів Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН на чорноземних опідзолених середньосуглинкових ґрунтах. Схема дослідів включала наступні системи основного обробітку ґрунту: 1. Полицева – оранка на глибину 20–22 см; 2. Плоскорізна – плоскорізне рихлення на глибину 25–27 см; 3. Чизельна – чизелювання на глибину 25–27 см; 4. Поверхнева – дискування на глибину 10–12 см. У 4-пільній сівоzmіні було наступне чергування культур – соя, ячмінь ярий, гірчиця біла, пшениця озима. Агрохімічна характеристика ґрунту: вміст гумусу (за Тюрінім і Кононовою) становив 2,62–3,12 %, рН – 6,0–6,5, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 15,0–16,3 мг на 100 г ґрунту, рухомих форм фосфору (за Чіріковим) – 12,5–19,61 мг на 100 г ґрунту, обмінного калію (за Чіріковим) – 6,5–7,2 мг на 100 г ґрунту. Облікова площа дослідних ділянок – 40 м², повторність дослідів – чотириразова. Розміщення ділянок у повтореннях систематичне. Агротехніка вирощування ячменю ярого загальноприйнята для зони Лісостепу, за винятком основного обробітку ґрунту. Органо-мінеральна система удобрення передбачала залишення соломи попередника, внесення N₁₀ на тонну соломи на фоні N₃₀P₃₀K₃₀. Протягом вегетаційного періоду проводили регулярні фенологічні спостереження, обліки та аналізи згідно із загальноприйнятими методиками [9].

Важливе значення в агротехніці вирощування сільськогосподарських культур має не лише їх продуктивність, але і якість. Важливими показниками

якості врожаю зернових культур, в тому числі і ячменю ярого, є маса 1000 насінин та натура зерна. Маса 1000 насінин ячменю ярого корелює з показниками крупності зерна і, у зв'язку з цим, підвищується екстрактивність та пивоварні якості загалом. Серед досліджуваних факторів на масу 1000 насінин найбільший суттєвий вплив мають умови вирощування, зокрема обробіток ґрунту (табл. 1).

Таблиця 1

Якість зерна ячменю ярого залежно від системи основного обробітку ґрунту, середнє за 2017–2019 рр.

Система основного обробітку ґрунту	Натура зерна, г/л	Маса 1000 насінин, г	Склоподібність, %	Плівчастість, %
Полицева – оранка на глибину 20–22 см	661	49,3	51,9	9,9
Плоскорізна – плоскорізне рихлення на глибину 25–27 см	659	48,6	53,4	11,5
Чизельна – чизелювання на глибину 25–27 см	657	48,2	53,1	11,2
Поверхнева – дискування на глибину 10–12 см	655	47,9	52,8	11,4

Найвищою маса 1000 насінин (49,3 г) була на фоні органо-мінерального удобрення за плоскорізної системи основного обробітку ґрунту, а найнижчою (47,9 г) – за поверхневої. Найкращі показники натури зерна (649–651 г/л) ячменю ярого отримано за полицевої і плоскорізної систем основного обробітку ґрунту на органо-мінеральному фоні удобрення, що передбачає залишення у полі соломи попередника, внесення N_{10} на тону соломи на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$. При проведенні дискування на глибину 10–12 см натура зерна знижується на 4 г/л порівняно з полицевою системою основного обробітку ґрунту. Найменшу натуру зерна (655 г/л) отримано при проведенні дискування на глибину 10–12 см, що на 4 г/л менше порівняно з оранкою. Таким чином, на органо-мінеральному фоні удобрення збільшується натура зерна і маса 1000 насінин за полицевої і плоскорізної систем основного обробітку ґрунту порівняно з поверхневою.

Досить значна увага в оцінці якості пивоварних сортів ячменю ярого надається склоподібності і плівчастості зерна. Сорти з низькою склоподібністю (високою борошністістю) є придатними для виробництва пива, а з високою склоподібністю – для виготовлення круп. Найвищі показники склоподібності і плівчастості сформувалися за органо-мінеральної системи удобрення, що передбачала внесення під ячмінь ярий $N_{30}P_{30}K_{30}$ на фоні побічної продукції попередника і N_{10} на тону соломи. У наших дослідженнях на фоні органо-мінерального удобрення найменшу плівчастість (9,9 %) виявлено за полицевої системи, найвищу (11,5 %) – за плоскорізної.

На фоні органо-мінерального удобрення найнижчий відсоток (51,9) склоподібних зерен виявлено за полицевої системи, найвищий (53,4) – за плоскорізної, що на 1,5 % більше порівняно з оранкою. При проведенні

дискування на глибину 10–12 см склоподібність була на рівні 52,8 %, що лише на 0,6 % менше порівняно з плоскорізною системою основного обробітку ґрунту.

Висновки. За органо-мінеральної системи удобрення, що передбачає залишення у полі соломи попередника, внесення N_{10} на тонну соломи на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$, застосування оранки на глибину 20–22 см та плоскорізного рихлення на глибину 25–27 см забезпечує найвищі показники маси 1000 насінин (48,6–49,3 г) та натури зерна (659–661 г/л). За проведення безполіцевих обробітків ґрунту на фоні органо-мінерального удобрення підвищується на 1,3–1,6 % плівчастість і на 0,9–1,5 % склоподібність зерна ячменю ярого порівняно з оранкою.

Список використаних джерел

1. Лихочвор В. В., Горащ О. С., Потопляк О. І. Урожайність ячменю залежно від елементів інтенсифікації технології вирощування. *Агроном*. 2018. №1. С. 112–114.
2. Камінська В. В., Дудка О. Ф., Мушик Б. В. Продуктивність ячменю ярого за різних технологій вирощування. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2016. № 3–4. С. 115–121.
3. Петриченко В. Ф., Романюк В. І. Вплив факторів інтенсифікації на якість зерна ячменю ярого в умовах Лісостепу Правобережного. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 105. С. 127–134.
4. Горащ О. С. Управління продукційним потенціалом пивоварного ячменю: Монографія. Кам'янець – Подільський : Медобори – 2006, 2010. 368 с.
5. Шикітка В. І., Сеньків Г. Й., Зубицька А. О. Вплив систем обробітку й удобрення на продуктивність сівозміни. *Землеробство : міжвід. тем. наук. зб.* 2003. Вип. 75. С. 26–32.
6. Конопольський О., Драбанюк В. Технологічні аспекти вирощування ярого ячменю. *Пропозиція*. 2009. № 4. С. 60–68.
7. Ображій С. В. Урожайність культур за різних систем основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення в зернопросапній сівозміні Центрального Лісостепу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 3. С. 131–142.
8. Циліорик О. І., Шапка В. П. Ефективність безполіцевого обробітку ґрунту за вирощування ячменю ярого в північному Степу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 1 С. 25–29.
9. Уваренко К. Ю. Вплив ущільнення та удобрення ґрунту на використання елементів живлення і продуктивність ячменю ярого. *Вісник аграрної науки*. 2018. №8 (785) С. 76–81.

О. О. Ковальчук, майстер лісу, студент ОС «Магістр»
Поліський природний заповідник
Л. К. Тичина, к.с.-г.н., доцент
Житомирський національний агроекологічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПЕРГАНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

З 2011 року склалася ситуація, що спричинила активне розповсюдження короїдів і призвела до масового всихання лісових насаджень Житомирщини та України в цілому. В результаті щорічно лісові господарства втрачають значну кількість ділової деревини, що приносить суттєві збитки. За даними статистики, площа всихання лісів перевищила позначку в 413 тис. га, з них пошкоджені соснові насадження складають понад 222 тис. га [3].

Ця проблема не нова в світі. Набагато раніше від такої напасті потерпали хвойні ліси Європи та Росії [1, 2]. Суть питання полягає в тому, що вторинні шкідники, які до цього часу не загрожували здоровим насадженням, в певний момент стали відігравати роль агресивних первинних. Наразі висувається багато версій щодо причини цього лиха. Насамперед, це безпорадність сучасної системи ведення лісового господарства у даній ситуації. Застосування санітарних рубок в силу неузгодженості законодавства в сфері оперативного реагування на нові виклики, ускладнення процесів отримання дозволів та своєчасного прибирання заражених дерев, відсутність чітких методик виявлення осередків шкідників та методів прогнозування їх поширення на інші дерева призводять до непоправних втрат. Тому головною задачею лісового господарства на даний час є вивчення особливостей розповсюдження шкідників, залежність динаміки їх розвитку від факторів довкілля, розробки способів боротьби та зменшення шкодочинності в соснових лісах України.

Мета даної роботи – визначити особливості поширення комплексу короїдів в Перганському лісництві Поліського природного заповідника.

Робота базується на маршрутно-експедиційних та камеральних дослідженнях, проведених на території Перганського лісництва, що є частиною Поліського природного заповідника. Враховуючи високий природоохоронний статус, на території лісництва згідно Закону України «Про природно-заповідний фонд України» не проводилися будь-які лісогосподарські заходи, в тому числі санітарні рубки, останні десять років. Таким чином, на території лісництва підтримуються сформовані раніше насадження у незмінному стані.

Лісові насадження Перганського лісництва на 90 % представлені сосняками, серед яких 51 % – чисті, що зростають на піщаних та супіщаних ґрунтах. Серед насаджень площа лісових культур, створених у повоєнні роки до режиму заповідання даної території, становить 1637,8 га, що складає 32,2 % площі насаджень і 35 % сосняків.

За результатами лісопатологічних експертиз, проведених в заповіднику протягом 2015–2017 рр., та останнього лісовпорядкування (2018 р.), було встановлено загибель 140,64 га (3 % соснових насаджень).

Перші невеликі осередки всихання були помічені у 2013–2014 рр. На початок 2015 р. на території лісництва чітко сформувалися 33 осередки ураження площею 20,65 га. В наступні роки площа всихання внаслідок пошкодження короїдами почала збільшуватися, пік розмноження шкідників припав на 2017 р., коли було уражено 64,10 га нових площ насаджень, а кількість нових осередків становила 84 (рис. 1). У 2018 р. відбулося різке зниження розвитку комах з різних причин (погодні умови, масове розмноження комах-ентомофагів), а у 2019 р. фактично спостерігалися окремі осередки заселення, в більшості представлені окремими деревами. На грудень 2019 р. встановлено, що загальна площа пошкодження соснових насаджень лісництва не перевищує 140,64 га, що складає 3,1 % соснових насаджень, а об'єми втраченої деревини складають більше 27200 м³.

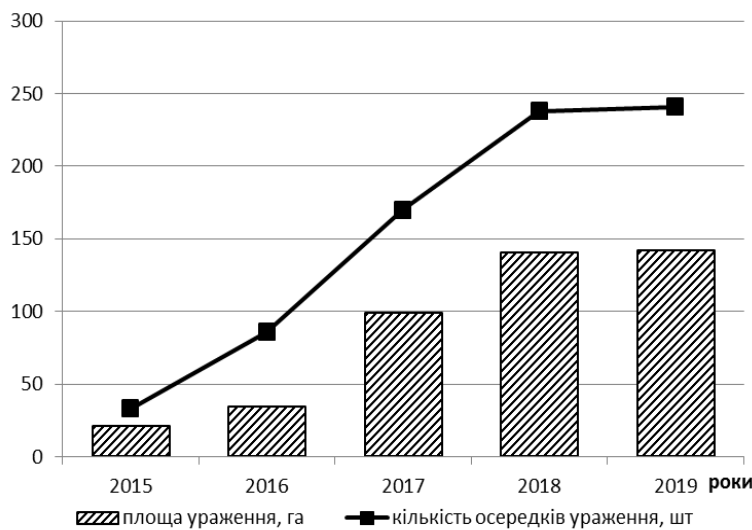


Рис. 1. Динаміка всихання соснових насаджень протягом 2015–2019 рр.

За результатами наших досліджень, найбільша кількість насаджень лісництва зростає в умовах борів вологих (26,17 %) та свіжих (21,64 %), сухі бори займають 19,81 %, сирі – 14,90 %, а серед суборів переважають вологі – 12,10 %, свіжі займають лише 3,84 %, а сирі – 1,65 % площі. За типами лісу (рис. 2) найбільша площа ураження спостерігається в свіжих борах (44,43 % від уражених насаджень, з них майже 60 % складають лісові культури), на другому місті сухі бори (20,89 % від уражених насаджень, з них майже 30 % складають культури). В суборах найбільшою площею серед уражених насаджень характеризуються вологі умови (12,25 %), при тому, що лісових культур серед них немає, на відміну від свіжих.

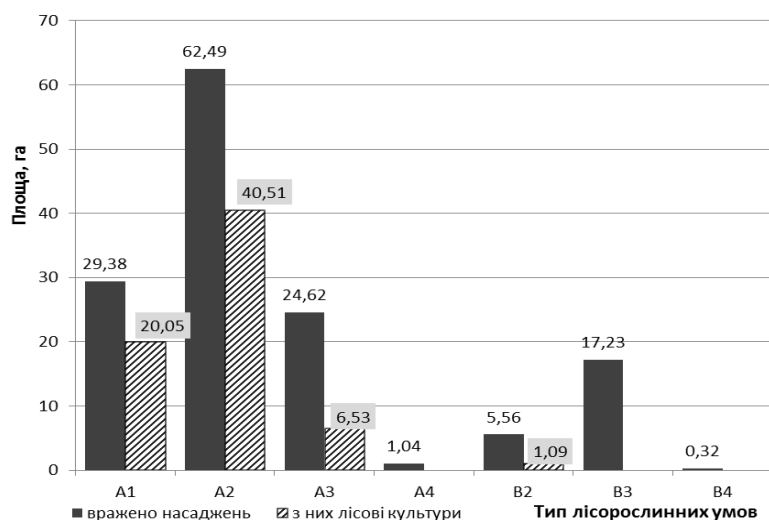


Рис. 2. Розподіл уражених насаджень за типами лісорослинних умов

За віком в лісництві переважають насадження III (34,76 %) та IV (34,08 %) вікових груп, майже 20 % займають насадження шостої і вище групи віку (понад 100 років), молодняки (I-II групи віку) в сумі складають майже 6 %, стиглі V групи віку – 5,02 %. Найбільшу площу серед пошкоджених деревостанів займають насадження 4 групи віку (61–80 рр.) – 59,16 % (рис. 3). З них лісові культури 85,57 %. Також майже 29 % від уражених насаджень становить площа особливо цінних ділянок шостої групи віку і вище, а найменше, лише 0,16 % – молодняки, оскільки їх пошкодження верхівковим короїдом відбувається досить рідко.

За складом насаджень переважають площі чистих сосняків – 51,61 %, з них 47,57 % складають лісові культури, а також з домішками берези бородавчатої більше 10–18,19 % площі (з них 29,98 % лісових культур) та з домішками берези більше 20–17,36 %, з них культури складають 16,01 %. За іншим складом насадження займають площі близьку або менше 5 %.

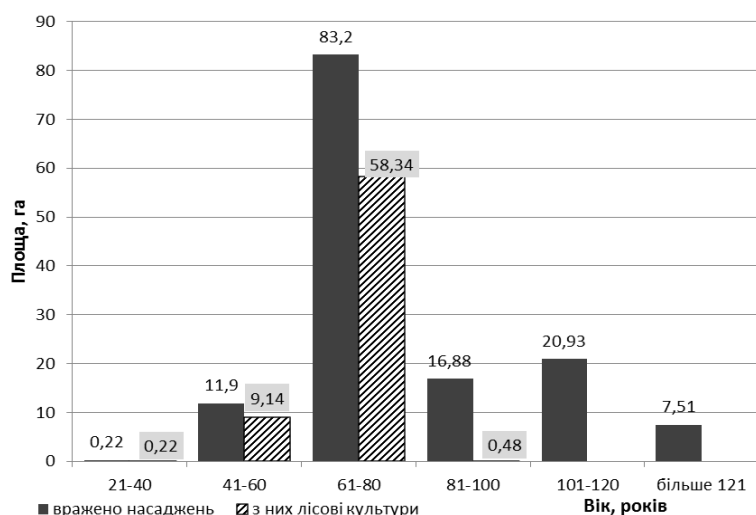


Рис. 3. Розподіл уражених насаджень за віком

Відповідно, найбільшу площу пошкодження мають чисті насадження – 60,13 %, з цих ділянок площа культур складає 91,26 %. Менш активно пошкоджуються насадження з домішками берези (рис. 4).

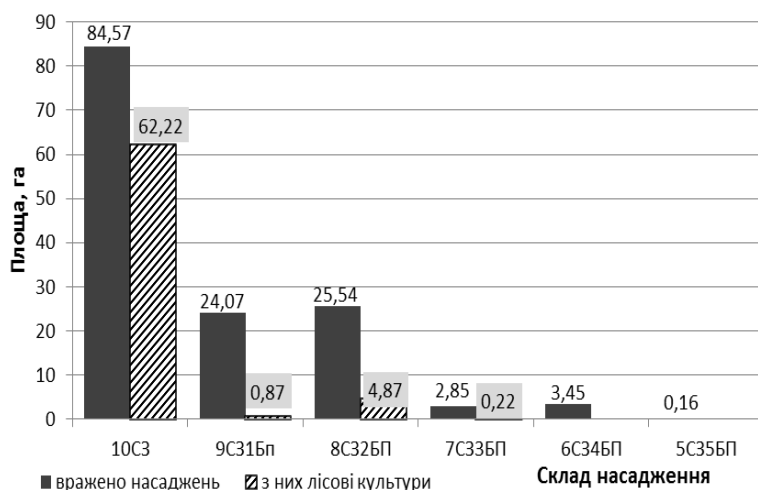


Рис. 4. Розподіл уражених насаджень за складом насадження

За результатами наших досліджень, найбільш пошкодженими в заповіднику є чисті соснові насадження штучного походження, що зростають в борових умовах. Серед суборів найбільша площа пошкоджених ділянок спостерігається у вологих умовах.

Список використаних джерел

1. Дебринюк Ю. М. Всихання смерекових лісів: причини та наслідки. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Вип. 21.16. С.32–38.
2. Мешкова В. Л., Кочетова А. І., Зінченко О. В. Верхівковий короїд *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) у північно-східному степу України. Известия Харьковського ентомологічного общества. Т. XXXIII. Вып. 2. 2015. С. 64–69.
3. Публічний звіт за 2019 Голови Державного агентства лісових ресурсів України Андрія Заблоцького [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.openforest.org.ua/134512/>. Перевірено: 25.03.2020.

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИКЛИКІВ НА БІОСФЕРУ З ПОЗИЦІЇ ГЛОБАЛЬНОЇ БІОЕТИКИ

Стрімкий розвиток науки призводить до появи значних відкриттів в області біології. З'являються нові напрями, навіть галузі. Численні відкриття ХХ ст. дали нові можливості для людства і початок – генній інженерії. Втручаємося в генетичний матеріал, таким чином намагаючись вплинути на якісні і кількісні показники, зокрема й на врожайність сільськогосподарських культур. На тлі негативних наслідків, які ми часто отримуємо в результаті тих чи інших досліджень, піднімається актуальна проблема порушення природних законів, описаних Менделем, питання природнього відбору, теорії Дарвіна. Та постає питання: «Чи ми таким чином прогресуємо, еволюціонуємо, чи це «панування над Природою» є хибним і стане наслідком регресу, чи взагалі людство зійде, так би мовити, з «правильних» рейок розвитку...

Індустріалізація та застосування чисельних біотехнологій призводить до погіршення екологічної ситуації, що ставить перед людством нові екологічні проблеми і вимагає їх вирішення. А вибух атомної бомби над Хіросімою 6 серпня 1945 р. та Чорнобильська трагедія призвели взагалі до всесвітньої екологічної катастрофи.

Вперше увагу громадськості до глобальних викликів, що постають перед людством привертає американський вчений, гуманіст, біохімік – Ван Ранселер Поттер (1911–2001). Поставивши перед собою та спільнотою складні задачі Поттер виходить за рамки звичної біоетики, що закономірно вимагає від нього більш поглибленого вивчення питання. Саме тоді й виникає термін глобальної біоетики, щоб підкреслити загальнооб'ємний тотальний характер біоетики, яка об'єднувала екологічні, соціальні, правові проблеми людства. В 1988 р. він написав роботу «Global Bioethics: Building on the Leopold Legacy».

В розвитку глобальної біоетики Поттер спирається на напрацювання відомого американського борця за живу природу, людину, яка заснувала поняття екологічної етики – Олдо Леопольда. Вчений-еколог першим звернув увагу на збереження виду не лише як одиниці, а обов'язкове збереження осередку, в якому цей вид живе. У своїй книзі «Календар піщаного графства» наводить безліч прикладів, які доводять його правоту. Так, спираючись лише на вузькість поняття щодо збереження видів, якими керувались на початку ХХ ст., в одному з американських штатів намагались збільшити поголів'я оленів шляхом знищення хижих тварин цього осередку. На перший погляд, кампанія була вдала, та, коли стадо збільшилось, олені почали гинути, внаслідок порушення природнього ланцюга і нестачі їжі.

Олдо Леопольд, спостерігаючи за природою, описує її з такою безмежною любов'ю і повагою, вказуючи на важливість кожної ланки. Він робить висновки про тісний взаємозв'язок і акцентує увагу на взаємозалежності всіх учасників природи. На цьому тлі формує свої основні ідеї щодо етики природи – екоетики. Олдо Леопольд писав: «Коли нам стане ясно, що «земля» – спільнота, до якої належимо й ми самі, та почнемо користуватись нею з любов'ю і повагою». Автор наголошує, що етичне відношення до землі не може існувати без любові і поваги до неї як до цінності не в економічному розумінні, а у філософському сенсі. В поняття «землі» автор вкладає «живе на ній, в ній і над нею». Висуває основний принцип збереження природи як «збереження кожного механізму землі», так званих «гвинтиків та коліщат». Охорона природи для Олдо Леопольда – це гармонія між людиною і землею.

Захоплюючись роботами Олдо Леопольда про важливість збереження цілісності «землі», Поттер розумів, що людина теж частина цієї «землі». Саме тоді, мабуть, й зародилась одна з основних ідей про важливість збереження природи як обов'язкової умови виживання людства.

Читаючи О. Леопольда, розумієш, що стало основою для роздумів Поттера та створення ним більш поглибленого, глобального, нового терміну – глобальної біоетики. Олдо Леопольд лише формує основні принципи, задачі етики Землі, зароджує нову віху етики, яка й знайшла свій логічний вихід в роботі Поттера. О. Леопольд вже тоді звертає увагу на проблему перенаселення Землі, але в контексті прямого зв'язку між заселеністю регіонів планети і масштабами екологічних катастроф. Автор відмічає виснаження дикої природи в найбільш населених частинах земної кулі і, відповідно, висновки: «Ступінь насилля над природою, залежить від щільності людського населення: чим вища щільність, тим більш радикальні потрібні перетворення». Олдо Леопольда по праву можна вважати першим, хто зазначає, що виживання людства залежить від підтримки здорової екосистеми і контролю над рівнем народжуваності людей, хоча ці ідеї й не отримали широкого розуміння. Він вперше говорить про концепцію нульового приросту населення в своїй невеликій статті, опублікованій 1932 р. В. Р. Поттер з цього приводу писав: «Я вірю, що він зміг в повній мірі визначити правильне й неправильне з точки зору виживання людини і збереження біосфер», «а річ правильна, котра намагається зберегти цілісність» (О. Леопольд).

Ще одне не менш важливе питання, яке піднімає О. Леопольд і в подальшому розвиває Поттер, це формування етичних принципів на тлі зміни самосвідомості. Етика завжди супроводжується змінами мислення, прив'язаності, переконань і відчуття обов'язку. Варто визнати, що намагання дотримуватись етичних норм, насамперед, пов'язане з внутрішньою потребою людини. Етика землі відображає існування екологічної совісті. Також говорить про культуру людини, культурні цінності в розрізі екоетики. О. Леопольд зазначає: «Якщо людина буде співпрацювати з екологічним механізмом, то вона не лише збагатиться духовно, але й матеріальне благополуччя може теж зростати, а в іншому випадку цей механізм зітре людину в порошок». «Лише вчений розуміє, чому дика природа визначає і осмислює людське буття» –

писав Леопольд. Наполягав на екологічній освіті, про яку в той час мова не йшла у навчальних закладах.

Згодом Маргарет Мід в своїй статті зазначить про потребу нового часу в нових вчених – «головуючі майбутнього», що також дасть поштовх для Поттера в розвитку нових ідей. В книзі «Глобальна біоетика» Поттер напише, що нові ідеї, як і нові слова, формують і змінюють наш світогляд: «Підходяще слово може об'єднати широкий набір образів і значень і таким чином допомогти побачити відношення між елементами реальності, котрі раніше були розділені в нашому баченні і сприймалися як несумісні».

Ми бачимо прямий зв'язок Поттерівської глобальної біоетики з етикою Землі О. Леопольда. Етика землі змінює роль людини з завойовника на звичайну її складову, таким чином зменшуючи її авторитарно-споживчу роль на більш важливу, покладаючи на плечі людини тягар відповідальності за власне збереження шляхом збереження землі. Хоча висловлювання О. Леопольда не були сформованими теоріями, але сприйняті Поттером як аксіомічні. Ідеї, описані майже сто років тому, не втратили своєї актуальності, а навпаки, з роками стають гострішими.

Поттер наводить приклад застосування гербіцидів і пестицидів у сільському господарстві для економічного збагачення, підвищення урожайності з одного боку та смертями людей з іншого (в Індії 1984 р. токсична сполука метил ізоціонат просочилась зі сховищ, внаслідок чого постраждало 200 тисяч і загинуло 2000 людей); слід згадати також про заборону застосування контрацепції і абортів церквою, що призводить до неконтрольного збільшення рівня інвалідності та чисельності людей на планеті; табачну промисловість.

Постає дилема використання водних ресурсів, без яких життя людини неможливе, а саме проблеми нестачі прісної води і залежність її якості від діяльності людини внаслідок захоронень шкідливих відходів в землю, застосування в сільському господарстві пестицидів і добрив, розробка нафтових і інших корисних родовищ, забрудненість від септичних резервуарів. В свою чергу, внаслідок споживання забрудненої води люди хворіють на рак, вроджені вади розвитку, зростання соматичної патології.

Дилеми екоетики нерозривно пов'язані з медичною етикою. Здоров'я людини і якість життя, якими опікується медична біоетика, напряму залежать від екологічних факторів і навпаки. Водночас стає очевидним, що екологічно важливі питання можуть вирішуватися за допомогою біомедичних технологій. Існують однозначні паралелі між захистом людського здоров'я та захистом екосистеми. Таким чином глобальна біоетика об'єднує в собі екологічну, медичну біоетику та займається довгостроковими питаннями виживання людини як виду в здоровій біосфері.

Ван Ранселер Поттер – людина, що вийшла за рамки свого часу. Він чітко бачив проблеми, які чекають на людство, передбачав майбутні катастрофи та запропонував людству можливі шляхи вирішення, орієнтовані на практичні цілі.

На жаль, глобальна біоетика в Україні на етапі зародження, що залежить від політичної стабільності в країні і подальшого формування громадянського суспільства, його моральності, духовності та мудрості. В інформаційну епоху є можливість більш швидкого поширення та становлення глобальної біоетики в Україні як на державному рівні, так і ґрунтованого на міжособистісних індивідуальних і міжнародних зв'язках. Хочеться сподіватись, що українці як нація здатні на реалізацію принципів глобальної біоетики, можливо трансформованої в ноетику або глибинну чи інші види біоетики, але ті, що дозволять нам мати майбутнє як Людині.

В. Б. Левченко, к.с.-г.н., доцент
Д. С. Чернишева, студентка
Житомирський агротехнічний коледж

МОНІТОРИНГ ПОШИРЕННЯ ШКІДНИКІВ ХВОЙНИХ ПОРІД В УМОВАХ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ЗАРІЧАНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Актуальність напряму досліджень. ДП «Зарічанське лісове господарство» розташоване біля міста Житомир. ДП «Зарічанське лісове господарства» включає в себе 5 лісництв: Корбутівське, Новогуйвинське, Ушомирське. 75 % лісопокритої площі складають листяні породи, і лише 25 % хвойні.

Ліси Житомирської області віднесені до 1 групи, виконують виключно природоохоронні та рекреаційні функції і тому підлягають особливій охороні. Ліси урочища Висока Піч характеризуються типами умов місця зростання.

Результати дослідження та їх інтерпретація. З 2017–2019 рр. разом з головним Лісопатологом, ми приймали участь у проведенні лісопатологічних обстежень в лісорозсаднику. Загальний лісопатологічний стан лісів ДП «Зарічанське лісове господарство» має невтішний характер. Майже кожен сьомий гектар площі лісу, уражений шкідниками і хворобами, потребує негайних заходів захисту. До його складу входять урочища, де 25 % займають хвойні насадження. В 2019 році були проведені наземні заходи боротьби проти масового хвоєгризучого шкідника сосни звичайної і кримської на площі 100 га у високоповнотних насадженнях сосни звичайної I-II класу бонітету [3, 5]. Основним показником необхідності боротьби був прогнозований ступінь загрози сосновим насадженням (об'їдання становить понад 50–75 % хвої, а ймовірність знищення популяції цього шкідника біологічними методами була незначна). Здорове дерево не так просто заселити. Хвойні дерева заливають смолою жуків, які намагаються їх заселити [2, 3, 5]. Найчастіше стовбурові шкідники заселяють дерева, що потерпають від посухи, сильного вітру, підвищення або зниження ґрунтових вод, пожежі, підвищеного рекреаційного навантаження, пошкоджені комахами, зокрема хвоєгризучими, уражені хворобами, а також ослаблені в результаті проведених господарських заходів. Спроможність стовбурних комах завдавати шкоди живим деревам характеризує показник фізіологічної шкідливості, який оцінюють у балах з урахуванням можливості заселяти життєздатні деревами, заподіювати шкоду під час додаткового живлення та переносити збудників хвороб лісу. Серед стовбурових комах, найбільш помітної шкоди завдають комахами, які прогризають ходи під корою та у деревині живих дерев. Якість деревини знижується також у результаті діяльності самих комах, наприклад соснового підкорового клопа. Так серед короїдів, поширених у соснових лісах Житомирського Полісся, найбільшої шкоди завдає вершинний короїд *Ips acuminatus* Eihh. Крім короїдів, під корою та в деревині живих дерев розвиваються довгоносики, златки, вусачі. Комахи, які прогризають ходи під корою та в деревині живих дерев,

вважаються фізіологічними шкідниками. В результаті їх діяльності порушується надходження води та поживних речовин з ґрунту в крони, що призводить до ослаблення і навіть відпаду дерев. Останнім часом у нашому регіоні зростає роль в ослабленні дерев сосни вершинним та шести зубчастим короїдами, що пов'язане з його спроможністю розвиватися в декількох поколіннях на рік. В 2017 році перед ДП «Зарічанське лісове господарство» постала нова проблема – всихання соснових насаджень у Зарічанському та Новоуївинському лісництвах. 20 травня 2018 року працівниками Державної лісової охорони були складені: «Листок наземної сигналізації про появу шкідників і хвороб лісу», «Акт перевірки наземної сигналізації про появу шкідників та хвороб лісу» і «Термінове донесення про появу шкідників і хвороб лісу або його всихання і пошкодження». 25 травня 2018 року було проведене лісопатологічне обстеження насаджень з присутністю провідного інженера – лісопатолога відділу лісової фітопатології ДСЛП Харківського УКРНДІЛГА і працівників ДЛЮ ДП «Зарічанське лісове господарство» з метою визначення причин всихання деревостану.

За даними наших обстежень було встановлено: зарічанське лісництво квартал № 1, виділ № 1, площа обстеження – 11,0 га. Склад насадження – 10Сз, вік – 54 роки, повнота – 0,55, бонітет – І, тип лісорослинних мов – Д1, категорія захисності – лісопаркова частина лісів зелених зон. Було відмічене інтенсивне всихання насаджень, внаслідок масового зараження вершинним короїдом – *Ips acuminatus* Eihh. Популяція характеризується високою щільністю. Патологічний відпад дерев на час обстеження становить до 80 % (дерев IV-V категорій фізіологічного стану). Характер відмирання суцільний, за вершинним типом. За даними ентомологічного аналізу модельного дерева поверхня стовбура протягом всього району поселення вершинного короїду (район перехідної та тонкої кори) має чисельні ознаки втручання шкідника. Під корою виявлено жуків та личинок цього виду. Кількість жуків становить 6–12 шт./палетку. Кількість шлюбних камер становить від 0,6 до 0,8 шт./дм². Довжина маточних ходів сягає 65–78 мм. Щільність поселення даного виду становить від 0,4 до 0,6 шт./дм². Кількість маточних ходів становить 6–10 шт. на палетку, довжина маточних ходів від 7 до 10 см, кількість личинкових ходів складає від 8 до 18 шт., довжина личинкових ходів від 0,4 до 1 см. Енергія розмноження складає 1,4, тобто чисельність шкідника у наступному поколінні може збільшитися у 1,4 рази. В результаті обстеження були зроблені висновки, що в обстеженому насадженні діє осередок масового розмноження вершинного короїду. Даний вид шкідника характеризується потенційно високою фізіологічною шкодочинністю та здатний за відносно короткий термін часу призвести до загибелі насадження. Однією з першопричин до заселення деревостану короїдом було поступове ослаблення насадження несприятливими умовами для росту (несприятливі ЛРУ).

На даній ділянці відмічається інтенсивне всихання культур сосни звичайної. Внаслідок їх заселення малим сосновим довгоносом (крапчастий смолюх) *Pissodes notatus* L. Типові для даного виду пошкодження виявлено на деревах, які перебувають на різних стадіях всихання – від послаблених до

всохлих в поточному році. За окомірною оцінкою фізіологічного стану дерев, патологічний відпад становить приблизно 95 %. Згідно фенологічним спостереженням розвитку виду, шкідник перебуває у стадії імаго (жука), проте жука під час обстеження не виявлено. Згідно даних лісопатологічного обстеження було зроблені висновки, що на вищезазначеній ділянці діє осередок масового розмноження малого соснового короїда, що призвело до повного знищення плантації сосни звичайної. Також було проведено лісопатологічне обстеження у кварталі № 49, відділ №3, площа обстеження – 1,0 га, плантація новорічних ялинок. Склад насадження – 10 Сз, вік 6 років, тип лісорослинних умов Д1. Було виявлено всихання культур сосни звичайної, внаслідок пошкоджень нанесених сосновим підкоровим клопом – *Aradus cinnamomeus* Panz. Характер всихання поодинокий, груповий, відмічається переважно на західному та південному узліссях. Приріст поточного року вкорочений. Середньозважена категорія стану культур на пробній площі (за переліком 100 дерев по діагоналі ділянки) становить 2,6 тобто ослаблені та сильно ослаблені. На стовбурах всихаючих та усохлих дерев відмічено поодинокі дорослих клопів та личинок старшого віку (під час свого розвитку личинки клопів линяють 4 рази та проходять 5 класів віку). Сосновий підкоровий клоп – світло-і теплолюбна комаха. Тому він активно заселяє насадження сосни 5–25 річного віку й узлісся. Якщо чисельність клопів досягає 100 і більше особин на 1 дм² поверхні стовбурів, дерева, як правило, всихають.

Висновки

1. Під час проведення лісопатологічного моніторингу нами було встановлено, що в насадженні сосни звичайної діє осередок масового розмноження підкорового соснового клопа, який відноситься до 1 категорії – виникаючий. У серпні-вересні проводити огляд стовбурів культур сосни в районі міжвузлів.

2. Нами було встановлено, що верхня частина крони на наявність типових ознак заселення клопом з подальшим підрахунком особин шкідника під пластинами кори. В разі виявлення високої чисельності шкідника проводити осінню або ранньовесняну обробку стовбурів на висоту 10–30 см, а також лісової підстилки в радіусі 20–40 см із застосуванням системних інсектицидів.

Список використаних джерел

1. Ковбенко А. А. Довідник майстра лісу: Підручник. Харків: 2011. 280 с.
2. Документація ДП «Великоанадольське лісове господарство», 2016.
3. Літвінов Б. М., Євтушенко Н. Д., Байдик Г. В. Шкідники лісових насаджень: Навчальний посібник. Харків національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва. Харків, 2005. 156 с.
4. Падій М. М. Лісова ентомологія: Підручник. Київ: Видавництво УСГА, 1993. 352 с.

ХІМВОДОПІДГОТОВКА ВОДИ ДЛЯ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ В СИСТЕМАХ ОПАЛЕННЯ

1. Склад води і показники якості. Природна вода має в своєму складі механічні домішки, розчинені хімічні речовини і гази.

Атмосферна дощова вода поглинає з повітря кисень, азот, вуглекислий газ, пил та інші забруднюючі її речовини. Проникаючи в ґрунт вона розчиняє солі натрію, кальцію, магнію та інших елементів, що зустрічаються їй на шляху.

Вода в природі накопичується в підземних пустотах або на поверхні землі.

Підземна вода прозора, не має зважених частинок, але має багато розчинених мінеральних речовин.

Поверхнева вода має в собі механічні домішки, зважені частки і деякі біологічні елементи. До неї відноситься річна, озерна і морська вода.

Сукупність властивостей води, що характеризується концентрацією в ній домішок, називається якістю води.

Основними показниками якості води є: жорсткість, лужність, сухий залишок, прозорість, наявність масел і корозійно-активних газів.

Жорсткістю води називають суму концентрацій, розчинених в ній з'єднань кальцію і магнію. За одиницю жорсткості прийнятий мг-екв/кг. Загальна жорсткість води складається з тимчасової (карбонатної) і постійної (некарбонатної).

При живленні котлів жорсткою водою на стінках барабанів, колекторів та труб відкладається накип, складові з'єднання якого міцно з'єднуються з поверхнею металу. Накип і шлам мають низьку теплопровідність, в результаті чого погіршується теплопередача через забруднені стінки. Це викликає наступні негативні явища: місцевий перегрів стінок котла, внаслідок чого утворюються здуття і свищі; розриви жарових, кип'ятильних і димогарних труб і вибухи котлів; зниження тепло- і паропроодуктивності котлів; перевитрата палива (при товщині накипу 1 мм перевитрата становить 2–3 %, а при товщині накипу 5 мм, перевитрата – 8–9 %).

Лужність являє собою сумарну концентрацію розчинених у воді бікарбонатів, карбонатів, гідратів і гуматів (солей слабких органічних кислот). Лужність вимірюється тими ж одиницями, що і жорсткість. Лужність котлової води характеризується величиною рН. Якщо $\text{pH} = 7$ – вода нейтральна; $\text{pH} > 7$ – вода лужна; $\text{pH} < 7$ – вода кисла.

Сухий залишок – це загальна кількість розчинених у воді солей і лугів, що залишились після випарювання води і висушування залишку при температурі 110 °С до постійної маси. Він виражає придатність даної води для живлення парових котлів. Сухий залишок виражається в мг/кг чистої води.

Масло потрапляє в живильну воду від парових поршневих насосів, а також при використанні для живлення котлів конденсату, забрудненого маслом в умовах змієвикового підігріву нафтопродуктів і відсутності достатньої щільності парових змієвиків. Вміст масла виражається в мг/кг води.

Наявність в живильній воді корозійно-активних газів (O_2 , CO_2 , H_2S) приводить до виникнення і розвитку корозії металів. Вміст газів виражається в мкг/кг води.

В залежності від потужності і призначення котельних установок, а також від складу води, підготовка живильної води повинна включати освітлення, пом'якшення і деаерацію.

Освітлення води відбувається при пропусканні її через освітлювальні фільтри з метою видалення механічних домішок. Освітленню підлягають поверхневі води.

2. Технологія пом'якшення води. Пом'якшенням називається процес видалення з води утворюючих накип з'єднань кальцію і магнію. Застосовують докотлову і котлову обробку води. Найбільш поширеним в опалювально-виробничих котельнях методом пом'якшення води є катіонітовий. Він заснований на здатності нерозчинних у воді катіонітів (сульфавугілля, синтетичної смоли КУ-1 і КУ-2) замінювати катіони Na^+ і H^+ , що знаходяться в них, на катіони Ca^{2+} і Mg^{2+} , що знаходяться у воді.

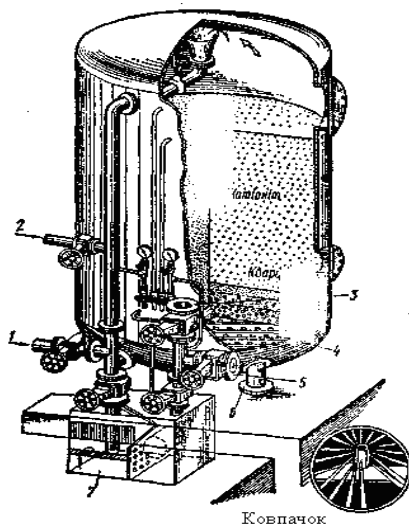
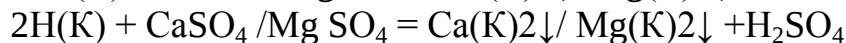
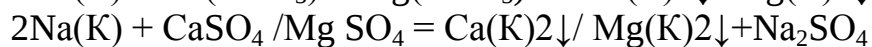
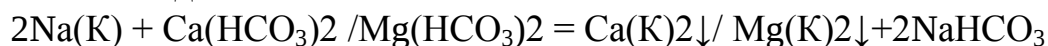


Рис.1. Катіонітова установка: 1 – підведення свіжої води; 2 – підведення розчину солі; 3 – підведення промивної води; 4 – дренажний пристрій; 5 – вихід пом'якшеної води; 6 – випускна трубка; 7 – переливання у дренажний канал

На котельнях використовуються Na-катіонітовий і H-катіонітовий методи пом'якшення води:



Після Na-катіонування отримуємо лужний фільтрат, а після H-катіонування – кислий, і якщо змішати обидва у визначеній пропорції можна

одержати практично повністю пом'якшену воду із заданою величиною лужності.

Основними елементами катіонітових установок є фільтри. Катіонітовий фільтр складається з циліндричного корпусу діаметром (670,1030,1525,2000 мм) зі сферичними днищами (Рис. 1). Фільтр завантажується катіонітом через верхній люк, а вивантажується – через нижній. Висота шару катіоніту в залежності від жорсткості вихідної води може досягати 3–4 м. Внизу фільтра на бетонну подушку встановлюється дренажний пристрій, що складається з колектора з системою дренажних труб, до яких приварені патрубки з накрученими ковпачками. Ковпачки, виготовлені з пластмаси або фарфору, мають на своїх гранях щілини шириною 0,3 мм.

В процесі пом'якшення катіонітовий матеріал насичується кальцієм і магнієм і втрачає свою здатність до обміну з солями жорсткості. Для поновлення (регенерації) обмінної здатності через фільтр пропускають розчин кухонної солі (8–10 %) або соляної кислоти (1,5–2 %) в залежності від способу катіонування. Регенерація складається з трьох операцій: розпушення фільтруючого матеріалу потоком води з низу вверх, самої регенерації катіоніту і відмивки його пом'якшеною водою. Регенерація в залежності від якості води проводиться 2–3 рази на добу. Під час регенерації, яка займає близько 2-х годин, воду пропускають через резервний фільтр.

Ревізію фільтра потрібно проводити не менше одного разу в рік з заміною верхнього шару катіоніту (10–15 см), а ремонт з заміною катіоніту – не менше одного разу в два роки.

3. Котлова обробка води. При хімічному способі котлової очистки в живильну воду парових котлів додають антинакипіни – речовини, здатні утворювати шлам, що видаляється з котла продувкою. Використовують цей метод для неекранованих котлів без пароперегрівачів, що мають достатні об'єми нижніх барабанів, з яких може бути забезпечений відвід утвореного шламу.

В ролі осадкових речовин використовують в основному каустичну соду NaOH , кальциновану соду Na_2CO_3 , тринатрійфосфат Na_3PO_4 .

4. Магнітна обробка живильної води. Магнітна обробка води – це процес цілеспрямованого впливу на воду магнітним полем. При певних значеннях магнітної індукції і швидкості руху води виникає ефект магнітогідродинамічного резонансу. Збіг частоти сили Лоренца і власних коливань води ініціює фазовий перехід другого роду – зміна структури речовини без зміни його агрегатного стану. Структурована вода володіє унікальними фізичними, хімічними і біологічними властивостями. Так, наприклад, використання структурованої води для виробництва водяної пари забезпечує зниження споживання енергії на 10–15 %, а при виробництві бетону забезпечує економію цементу 15–20 %. У воді, що пройшла магнітну обробку, помітно підвищується ефективність процесів, які широко використовуються в різних технологічних установках. У структурованій воді прискорюються процеси флокуляції, коагуляції і седиментації, підвищується ефективність фільтрації і екстракції. Магнітна обробка забезпечує уповільнення корозійних

процесів, радикальне зниження швидкості росту мінеральних і біологічних відкладень, знижує експлуатаційні витрати і енергоємність виробництва.

Найбільш затребувану і ефективну магнітну обробку води необхідно застосовувати в теплообмінних пристроях і системах, чутливих до накипу – у вигляді утворюваних на внутрішніх стінках труб парових котлів, теплообмінників та інших теплообмінних апаратів твердих відкладень гідрокарбонатних (вуглекислі солі кальцію $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ і магнію $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, які при нагріванні води розкладаються на CaCO_3 і $\text{Mg}(\text{OH})_2$ з виділенням CO_2), сульфатних (CaSO_4 , MgSO_4), хлоридних (CaCl_2 , MgCl_2) і в меншій мірі силікатних (SiO_2) – солей кальцію, магнію і заліза. Несвоєчасне очищення теплообмінників і труб від накипу у вигляді карбонатних, хлоридних і сульфатних солей Ca^{2+} , Mg^{2+} і Fe^{3+} призводить до зменшення внутрішнього діаметра трубопроводу, що веде до підвищеного гідравлічному опору і негативно позначається на роботі теплообмінного обладнання. При великій товщині внутрішнього шару накипу відбувається порушення циркуляції води в комплексі зі значним погіршенням теплопередачі, в котельних установках це може привести до перегріву металу і його руйнування. Магнітна обробка води забезпечує зниження корозії сталевих труб і устаткування на 30–50 % (залежно від складу води), що продовжує термін експлуатації теплоенергетичного устаткування, водопроводів і паропроводів і істотно знижує аварійність.

Висновки

Для забезпечення в холодний період року потрібного мікроклімату в спорудах захищеного ґрунту потрібна теплова енергія. Особливо – для теплично-овочевих комбінатів, що мають площу десятки гектарів. Для отримання цієї енергії використовують котельні, а в якості теплоносія – воду, яку перед подачею в систему опалення необхідно спеціально підготувати. Перераховані в цій статті заходи дадуть змогу значно зменшити собівартість виробленої продукції, підвищити надійність і довговічність роботи системи опалення, зменшити експлуатаційні затрати.

Список використаних джерел

1. Тебеніхін Е. Ф., Гусєв Б. Т. Обробка води магнітним полем в теплоенергетиці. Енергія, 1970.
2. Классен В. І. Омагнічування водних систем. Хімія, 1978.
3. Чеснокова Л. Н. Питання теорії і практики магнітної обробки води і водних систем. Цветметінформація, 1971.
4. Креетов Г. А. Термодинаміка іонних процесів в розчинах. 1984.
5. Соловйова Г. Р. Питання теорії і практики магнітної обробки води і водних систем. 1974.

Г. М. Мартенюк, к.с.-г.н., доцент
Л. В. Борисевич, викладач I категорії
В. В. Гарбарчук, начальник метеостанції Житомир
С. Ю. Торовчик, студентка
Житомирський агротехнічний коледж

ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА АГРОПРОМИСЛОВЕ ВИРОБНИЦТВО

Глобальні зміни клімату мають суттєвий вплив на агропромислове виробництво. Збільшення температури повітря, зростання кількості та інтенсивності екстремальних погодних явищ призводять до зниження урожайності сільськогосподарських культур, погіршення її якості, зростання кількості шкідників і дегуміфікації ґрунтів.

Значна мінливість кількісних параметрів і варіантів поєднань агрометеорологічних чинників за роками викликає значні коливання врожаїв [1].

Хоча Україна не входить до переліку найуразливіших щодо глобального потепління регіонів планети, наслідки змін клімату стають дедалі відчутнішими і на її території. Згідно з даними Українського гідрометцентру за останні 20 років середньорічна температура літа зросла на $0,8^{\circ}\text{C}$ порівняно з кліматичною нормою (1961–1990 рр.), а середня температура взимку – майже на 2°C [2].

Зміни проявляються достатньо інтенсивно і будуть спостерігатися і надалі, впливаючи на всі галузі життєдіяльності людини і стан довкілля [3].

Регіональні прояви спостерігаються у значній мінливості температурного режиму та кількості атмосферних опадів.

За даними метеостанції Житомир 2012–2019 рр. характеризувалися значними відхиленнями температури повітря від середніх багаторічних даних (рис. 1).

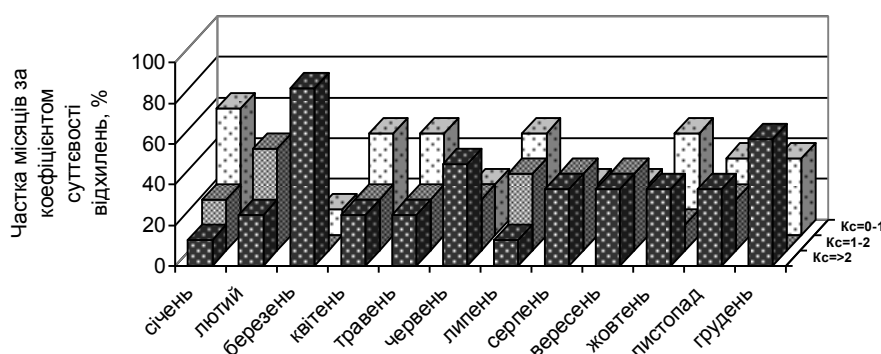


Рис. 1. Частка місяців за коефіцієнтами суттєвості відхилень температури повітря, 2012–2019 рр.

Так, частка місяців з умовами, близькими до звичайних, склала 37,5 %, умовами, що сильно відрізнялися від багаторічних – 25 %, і умовами, наближеними до екстремальних – 37,5 %.

В цілому ж середньомісячні температури 2012–2019 рр. були в середньому на 2 °С вищими за багаторічні показники 1981–2010 рр.

Зі змінами температури спостерігаються також і зміни у кількості опадів.

При тому, що на території України протягом 1961–2012 рр. суттєвих змін у кількості опадів не відбулось (зокрема, середня норма опадів в Україні за період 1961–1990 рр. була 576 мм, а за період 1991–2012 рр. Випадало в середньому 590 мм) [4], спостерігається нерівномірний їх розподіл протягом року.

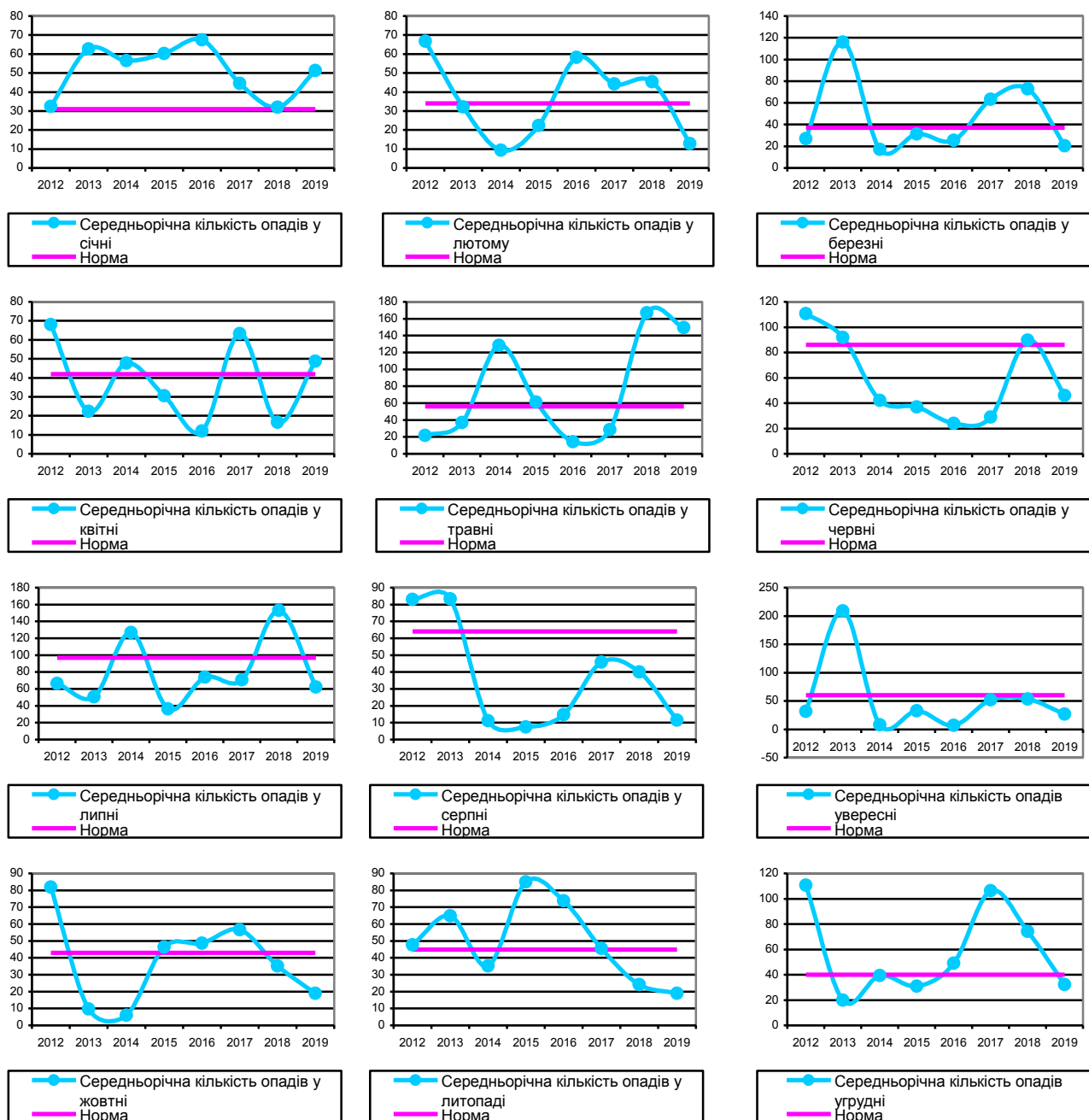


Рис. 2. Відхилення середньомісячної кількості опадів відносно норми
впродовж 2012-2019 рр., мм

За даними метеостанції Житомир протягом 2012–2019 рр. середня кількість опадів за рік також практично не відрізнялась від багаторічних даних (622 і 635 мм відповідно). При цьому значні відмінності простежуються по окремих місяцях (рис. 2).

Слід зауважити, що протягом вегетаційного періоду відмічався значний дефіцит опадів, що поповнювався в осінньо-зимовий період. Такий розподіл негативно відбивався на урожайності сільськогосподарських культур.

Вплив кліматичних змін на агропромислове виробництво країни і окремих агрокліматичних зон складний і неоднозначний. Деякі дослідники вказують на можливі позитивні наслідки змін клімату [1, 5]. Підвищення температури протягом зими забезпечує кращі умови перезимівлі сільськогосподарських культур; збільшується період активної вегетації рослин, що дозволяє вирощувати пізньостиглі сорти і гібриди, дає можливість вирощувати більш теплолюбні рослини.

Для отримання максимальних переваг з глобального потепління необхідно розробляти комплексні системи ведення сільського господарства з урахуванням кліматичних змін і пов'язаних з ними ризиків. Адаптація галузі рослинництва до нестійких погодних умов, правильні підходи до технологій вирощування дозволять компенсувати негативні впливи.

Важливим аспектом господарювання в таких умовах є вивчення кліматичних та метеорологічних даних.

Список використаних джерел

1. Аверчев О. В., Ладичук Д. О., Шапоринська Н. М. Вплив регіональних змін клімату на режим зрошення сільськогосподарських культур / Збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти», 10–12 квітня 2019 року. Київ – Миколаїв – Херсон: ДУ НМЦ «Агроосвіта», 2019. С. 131–133.

2. Прокопенко К. О., Удова Л. О. Сільське господарство України: виклики і шляхи розвитку в умовах зміни клімату / Економіка і прогнозування. 2017. №1. С. 92–107.

3. Герасимчук Л. О., Валерко Р. А., Мартенюк Г. М. Тенденції зміни клімату на території м. Новоград-Волинський Житомирської області / «Наукові горизонти», «Scientific horizons». № 2 (65). 2018. С. 42–50.

4. Адаменко Т. І. Зміна клімату та її вплив на агрокліматичні ресурси України. Презентація на круглому столі «Розвиток аграрного виробництва в умовах природно-кліматичних змін» (22 листопада 2013 р.) Київ: ІАЕ НААНУ, 2013. 18 с.

5. Хесик М. А. Сільські території в умовах впливу зміни клімату на аграрне виробництво / Збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти», 10–12 квітня 2019 року. Київ – Миколаїв – Херсон: ДУ НМЦ «Агроосвіта», 2019. С. 404–407.

ПРОБЛЕМИ ПРІСНОЇ ВОДИ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

У статті зроблений акцент на дефіцит прісної води – однієї з найважливіших проблем людства, яку воно намагається вирішити як на планетарному рівні, так і на рівні окремих країн. Питання дефіциту водних ресурсів в Україні – одна з найгостріших екологічних проблем держави, а зниження якості питної води сьогодні як ніколи турбує населення.

Ключові слова: водні ресурси, дефіцит, проблеми, раціональне використання.

Постановка проблеми. Майже три чверті поверхні Землі вкриває вода, що робить її одним з найбагатших природних ресурсів. Однак людство на свої потреби може використовувати лише невелику частину цього скарбу. 97,5 % всього обсягу вод планети припадає на солону морську воду і тільки 2,5 % цих запасів – прісна вода. Але навіть цей обсяг доступний людині далеко не весь – більше двох третин прісноводних ресурсів «законсервовано» у вигляді льоду.

Приблизно 70 % прісної води, яка використовується людиною, припадає на сільське господарство, ще 22 % «забирає» промисловість, а домогосподарства залишається лише 8 %. Враховуючи те, як стрімко «вибиває» людство наявні в його розпорядженні водні ресурси, а також те, що до 2050 року зростаюче населення Землі може досягти 9 мільярдів, – цифра мізерно мала. За прогнозами, більше половини населення планети до 2025 року страждатиме від нестачі води. Дефіцит питної води в 2050 році може скласти 2 мільярди кубічних метрів на рік.

Формулювання цілей. Швидкі темпи зростання чисельності населення на Землі, урбанізація, розвиток промисловості та сільського господарства призводять до виснаження водних ресурсів і забруднення навколишнього природного середовища. В Україні проблеми використання вод та їх охорона також набули великого значення. Для захисту рік і водойм від забруднення потрібно здійснювати будівництво ефективних очисних споруд, оскільки до раціонального використання водних ресурсів ставляться підвищені вимоги.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема прісної води в Україні не нова, нею займалися багато вчених, зокрема: Костенецький М., Овчиннікова П., Петраков Ю. У своїх працях вони звернули увагу на недостатню кількість питної води на території України в останні десятиліття. Наші спостереження та висновки стосуються спорідненої проблеми, а саме якості прісної води.

Виділення нерозв'язаних раніше частин загальної проблеми. Забезпечення у процесі використання водних ресурсів пріоритету природоохоронних функцій над господарськими, раціональне використання поверхневих та підземних вод, широке впровадження водозберігаючих технологій в усіх галузях народного господарства. Основні цілі: скорочення

обсягів водоспоживання і водовідведення із впровадженням інтенсивного способу ведення водного господарства.

Виклад основного матеріалу досліджень. Питання дефіциту водних ресурсів тісно пов'язане з проблемою якості питної води. В Україні за обома пунктами ситуація склалась катастрофічна. На жаль, екологічний стан більшості басейнів українських річок, із яких, в основному, і забезпечується водопостачання населення, не можна назвати задовільним. У деяких містах та окремих регіонах відхилення від норми становить 70–80 %. Навіть підземні води далеко не скрізь відповідають вимогам, які висуваються до питної води. В результаті неякісну воду для питних потреб використовує значна частина населення.

Проблема екологічної безпеки водних об'єктів актуальна для всіх водозбірних басейнів України. У більшості з них вода має класи якості «забруднена» і «брудна». Найгостріша ситуація склалась в басейнах Дніпра, Сіверського Донця, приазовських річок та деяких приток Західного Бугу і Дністра, де вода класифікується як «дуже брудна».

Негативним наслідком процесів урбанізації, які інтенсивно відбуваються в Україні, стала надмірна концентрація об'єктів промисловості на обмеженій території. Високий рівень забрудненості, незадовільний стан систем життєзабезпечення, швидкий ріст населення міст і розширення їх територій призвели до того, що більшість поверхневих вод стали непридатними до використання. Найбільш густонаселеними та, відповідно, екологічно проблемними стали місто Київ, міста «мільйонники», а також східна частина України. В деяких населених пунктах питна вода не відповідає нормам за фізико-хімічними показниками. Близько 1200 населених пунктів частково або повністю задовольняють потреби у питній воді закупаючи привозну воду [5].

Викиди забруднюючих речовин переважної більшості підприємств комунального господарства та промисловості суттєво перевищують гранично допустимий рівень. Як наслідок – забруднення водних ресурсів і порушення норм якості води. Сьогодні п'ята частина насосних станцій, половина насосних агрегатів та чверть очисних споруд водопровідної мережі відпрацювали нормативний термін експлуатації. Третина водопровідних та каналізаційних мереж перебуває в аварійному стані. Щодня понад 10,6 тисяч кубічних метрів неочищених та недоочищених стічних вод скидається у водойми. Найгостріша ситуація в східній частині України та в АРК.

Задоволення потреб населення у воді та забезпечення екологічної рівноваги можливі при покращенні якості питної води, раціональному використанні води підприємствами всіх галузей господарства і відтворенні водних ресурсів. Зупинимось поки на першому пункті.

Методів покращення якості води багато. Вони дозволяють звільнити воду від небезпечних мікроорганізмів, зважених частинок, гумінових сполук, надлишку солей, токсичних та радіоактивних речовин, а також неприємних запахів. Основна мета очищення води – захист споживача від патогенних організмів та домішок, які можуть являти небезпеку для здоров'я людини або мати неприємні властивості (колір, запах, смак і т. д.).

Методи очищення вибираються з урахуванням характеру джерела водопостачання. Так, для використання води в техніці, її можна піддати простому знезалізненню, тобто видаленню важких металів. Проте різні фільтрувальні установки створені і для більш складних завдань. Сучасні технології поліпшення якості питної води дозволяють привести воду будь-якої початкової якості у відповідність до найжорсткіших нормативів. Світовий та український ринок достатньою мірою насичений обладнанням, яке приводить воду в належний стан. Питання лише в реалізації необхідних заходів.

З якістю ніби все зрозуміло, але як щодо кількості? Дефіцит прісної води загрожує не лише посушливим районам планети, але і достатньо багатим на водні ресурси регіонам і країнам. В першу чергу це пов'язано, знову ж, із сильним забрудненням гідросфери. Виходить, ми знову повертаємось до питання якості, щоправда, вже на іншому рівні.

Раціональне водокористування – це комплекс заходів щодо зменшення споживання води і підвищення ефективності переробки стічних вод. Все це здійснюється з метою ресурсозбереження, охорони навколишнього середовища та для підвищення економічної ефективності в промисловості, житлово-комунальному та сільському господарстві.

Зменшення використання води можливе за рахунок впровадження заходів збереження водних ресурсів або підвищення ефективності використання води. Дієве також впровадження систем управління водними ресурсами, які скорочують або сприяють зменшенню надлишкового споживання води [3].

А ось досягти максимальної ефективності переробки стічних вод якщо і можливо, то дуже важко. Методи, які використовуються для очистки питної води перед тим, як вона потрапить до споживача, не такі дієві, коли мова йде про побутові чи промислові відходи. За сучасного рівня очистки стічних вод, навіть в водах, які пройшли біологічне очищення, вміст біогенних солей достатній для інтенсивної евтрофікації водойм. Створенням принципово нових методів очистки стічних вод сьогодні займаються як у розвинених країнах, так і в міжнародних проектах.

Збереження і захист водних об'єктів та їх раціональне використання – одна з найважливіших проблем, яка потребує невідкладного вирішення. Так, серед головних напрямів роботи з охорони водних ресурсів можна виділити впровадження нових технологічних процесів, перехід на замкнуті цикли водопостачання, за яких очищені стічні води не скидаються, а повторно використовуються в процесах виробництва.

В найближчі роки існує необхідність виконання, перш за все, тих заходів, які не потребують істотних капіталовкладень. Це дотримання технологічних норм використання і споживання водних ресурсів, підтримка в належному стані діючого устаткування і очисних споруд, забезпечення своєчасного збирання твердих побутових відходів, дотримання режиму використання водоохоронних зон та прибережних смуг, контроль за використанням та зберіганням мінеральних і органічних добрив, нафтопродуктів, отрутохімікатів тощо.

Висновки з дослідження і перспективи. Раціональне використання і охорона водних ресурсів – ключ до вирішення «водної» проблеми як на рівні України, так і на світовому рівні.

Враховуючи обмеженість водних ресурсів в окремих регіонах, природні особливості, незамінність, потребу в них для різних галузей народного господарства, використання їх має здійснюватись із дотриманням певних принципів. Основні принципи використання й охорони водних ресурсів:

- водні ресурси мають використовуватися раціонально і комплексно;
- при використанні водних ресурсів не можна допускати різких змін і порушень природних співвідношень окремих складових частин гідрологічних систем;
- охорона водних ресурсів має здійснюватися у процесі використання, не відокремлено, а разом із охороною довкілля.

Список використаних джерел

1. Костенецький М. Радіаційно-гігієнічний моніторинг питної води. СЕС. Профілактична медицина. 2012. № 3. С. 60–61.
2. Мирон М. Забезпечення навчальних закладів водою гарантованої якості. СЕС. Профілактична медицина. 2010. № 5. С. 54–57.
3. Обеззараживание питьевой воды. Инфекционный контроль. 2011. № 1. С. 20–22.
4. Овчинникова П. Основа жизни. Вода питьевая. Инфекционный контроль. 2011. № 4. С. 39–41.
5. Петраков Ю. Вплив води на здоров'я людини. СЕС. Профілактична медицина. 2012. № 3. С. 32–35.

Л. В. Немерицька, к.б.н., доцент
Л. М. Безверха, к.с.-г.н.
Р. П. Левик, студент ОС «Бакалавр»
В. К. Федчик, студент ОС «Бакалавр»
Житомирський агротехнічний коледж
Л. О. Хом'як, викладач І категорії
Мирогощанський аграрний коледж

ВИВЧЕННЯ СУХОЇ ФУЗАРІОЗНОЇ ГНИЛІ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА РІЗНИХ СОРТАХ КАРТОПЛІ

Постановка проблеми. Однією із найбільш шкідливих і поширених хвороб бульб картоплі при зберіганні врожаю є суха фузаріозна гниль [1, 3]. Видовий склад роду *Fusarium*, які приймають участь у патогенезі даної хвороби, різноманітний та нестабільний і залежить, в основному, від метеорологічних, ґрунтово-кліматичних умов та стійкості сортів. Сильно уражуються фузаріозом насіннєві бульби, що призводить до втрат картоплі у наступних репродукціях від 4,5–15 % до 37 %. Зараження насіннєвої картоплі збудниками хвороби роду *Fusarium* викликає зниження енергії проростання на 8–26 %, а польової схожості – на 22–53 % [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Суху гниль картоплі викликають в основному *F. sambucinum* Fckl., *F. solani* (Mart.) Sacc., *F. oxysporum* (Schl.) Snyder et Hans., *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. та ін. Їх шкідливий вплив на рослину-господаря проявляється у погіршенні товарних і насіннєвих якостей бульб, зниженні схожості та розвитку рослин, а також зменшенні продуктивності [1]. Для зниження шкідливої дії сухої фузаріозної гнилі доцільним є використання стійких сортів картоплі та застосування різноманітних заходів захисту бульб [4].

Постановка завдання. Метою наших досліджень було уточнення видового складу збудників сухої фузаріозної гнилі в ґрунтово-кліматичних умовах дослідного поля Житомирського агротехнічного коледжу та виділення резистентних проти них сортів картоплі.

Виклад основного матеріалу. За результатами ідентифікації виділені в чисту культуру за методикою В. Й. Білай патогени було віднесено до видів *F. sambucinum* Fckl., *F. solani* (Mart.) Sacc., *F. oxysporum* (Schl.) Snyder et Hans. [2].

Патогенні чисті культури виділеного нами виду *F. sambucinum* Fckl. були використані для визначення стійкості трьох досліджуваних сортів картоплі, а саме: Бородянська рожева, Світанок київський і Поран.

За результатами визначення резистентності було встановлено, що дані сорти належать до двох груп: Бородянська рожева і Світанок київський – відносно стійкі сорти, а сорт Поран – сприйнятливий. Проте сорт Бородянська рожева уражувався майже вдвічі слабше, ніж Світанок київський, оскільки ступені їх ураження становили відповідно 13,6 (бал 7) та 22,6 % (бал 6).

Дослідження шкідливості сухої гнилі дало можливість стверджувати, що наявність інфекції фузаріїв у посадковому матеріалі призводить до погіршення різних показників рослин картоплі, зокрема викликає значне зниження схожості, негативно впливає інфекція сухої фузаріозної гнилі також і на розвиток вегетативних органів, а саме кількість стебел у кущі, їх висоту і врешті-решт на число бульб. Зменшення цих показників спостерігається у всіх сортів, незалежно від ступеня їх стійкості до захворювання.

За результатами дворічних досліджень виявлено, що сприйнятливий сорт Поран у більшій мірі зазнає впливу з боку збудників сухої фузаріозної гнилі. Це підтверджується великими втратами врожаю у варіанті, де за посадковий матеріал використовували уражені даним захворюванням бульби картоплі порівняно з контролем. Так, в середньому за роки досліджень від інфекції сухої фузаріозної гнилі втрачалось майже 9,9 т/га врожаю, що становить 48,2 % до контролю.

У відносностійких сортів Бородянська рожева і Світанок київський також відзначалися значні втрати врожаю, але вони не перевищували 3,8 т/га. Найменше уражувався сорт Бородянська рожева. Так, втрати врожаю у цього сорту за той же період дещо перевищили 2,9 т/га, що відповідно становило майже 15 % порівняно з контролем.

Висновки. Гриби роду *Fusarium*, які викликають суху фузаріозну гниль, впливають на ріст і розвиток картоплі, їх негативний вплив проявляється у зниженні схожості, пригніченні розвитку рослини картоплі, зменшенні виходу високоякісних бульб і, як наслідок, у зниженні врожаю. Втрати врожаю від посадки бульбами, ураженими збудниками сухої фузаріозної гнилі, у відносностійких сортів Бородянська рожева та Світанок київський складали відповідно 15,2 та 20,1 %, а у сприйнятливого сорту Поран – 48,2 %.

Список використаних джерел

1. Билай В. И. Фузариин. Киев: Наук. думка, 1977. 442 с.
2. Иванюк В. Г., Банадысев С. А., Журомский Г. К. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Мн.: Белпринт, 2005. 696 с.
3. Куценко В. С., Кононученко В. В., Молоцький М. Я. Картопля. Хвороби і шкідники. Київ, 2003. Т. 2. 240 с.
4. Недвига О. Є. Хвороби картоплі: навчальний посібник. Умань, 2009. 338 с.

ОЦІНКА ВПЛИВІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ГАЗОПРОВОДІВ В УМОВАХ СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Будівництво газопроводів для житлових будинків в сільських населених пунктах, значно покращує їх санітарно-гігієнічні умови. Застосування газу в побуті, в опалювальних котлах та газових плитах поліпшує санітарно-гігієнічні умови місцевості та очищує повітряний басейн за рахунок значного зменшення викидів в атмосферу сполук сірки і твердих частинок у вигляді сажі, що мають місце при споживанні твердого палива. Насамперед виключається забруднення території від закладованого твердого палива, золи та шлаків. В умовах експлуатації газопровід не є джерелом виробничого шуму.

При споживанні природного газу, як палива, в продуктах спалювання відсутні сірчистий ангідрид та тверді частини (пил, зола, сажа), значно менше окису азоту, ніж при спалюванні твердого палива, відсутні шлаки, для складування яких потрібні звалища. З урахуванням того, що коефіцієнт надлишку повітря при спалюванні вугілля вище ніж при спалюванні газу, в продуктах викиду на 20 % зменшується викид окисів азоту. Крім того, введення в експлуатацію газопроводів з врахуванням послідуного будівництва котельних, виробничих об'єктів дозволяє підвищити зайнятість населення.

Основною природною особливістю сільських районів газифікації є наявність двох видів сільськогосподарських земель: це орані землі та лісові угіддя, а основними неблагополучними процесами, що пов'язані з будівництвом підземних газопроводів є ерозія (в тому числі вітрова) та заболочування.

Щоб забезпечити нормативний стан навколишнього середовища і забезпечення екологічної безпеки будівництва газопроводів в умовах населених пунктів необхідно передбачити здійснення спеціальних проєктних рішень. Заходи з охорони навколишнього середовища під час будівництва та проєктування виконуються згідно із законами України про надра, землю, про охорону тваринного світу, атмосферного повітря, пам'яток історії та культури, Законом України «Про захист навколишнього природного середовища».

Оцінка впливу на навколишнє середовище – це визначення характеру і ступеню небезпеки всіх потенціальних видів впливу на навколишнє середовище та оцінка екологічних наслідків здійснення проєкту будівництва, з метою недопущення деградації навколишнього середовища, відновлення порушених раніше природних систем, забезпечення майбутнього балансу господарського розвитку, розробки засобів, які знижують рівень екологічної небезпеки майбутньої діяльності. Метою ОВНС будівельного проєкту є екологічне обґрунтування доцільності діяльності і засобів її реалізації,

визначення шляхів і засобів нормалізації стану навколишнього середовища і забезпечення вимог екологічної безпеки.

В результаті виконання ОВНС визначаються до реалізації технічні рішення по будівництву газопроводів, що не загрожують здоров'ю людини при прямому, непрямому, кумулятивному та іншому виду впливу з врахуванням віддалених наслідків не пов'язаних з виробництвом екологічно небезпечної продукції, не призведе до незворотних або кризових змін у природному середовищі.

Таблиця 1

Коротка характеристика видів впливів планової діяльності на навколишнє середовище при будівництві газопроводів

Види впливу	Ступінь впливу
1. Вплив на ґрунт	Вплив під час експлуатації запроєктованого об'єкту на земельні ресурси відсутній. Ґрунтовий покрив, що підніматиметься під час будівельних робіт піддаватиметься рекультивації згідно встановлених правил.
2. Вплив на ландшафт	Будівництво та експлуатація газопроводу не призведе до зміни ландшафту території.
3. Вплив на водні ресурси	Вплив на водні ресурси на стадіях будівництва та експлуатації вуличного газопроводу не здійснюватиметься.
4. Вплив на атмосферне повітря	Під час експлуатації газопровід не завдаватиме впливу на навколишнє атмосферне повітря. Викиди забруднюючих речовин відбуватимуться лише під час будівництва газопроводу – із зварюванню поліетиленових труб, а до навколишнього атмосферного повітря потраплятимуть такі забруднюючі речовини: органічні кислоти (в перерахунку на оцтову) – $3,1 \times 10^{-7}$ т/рік, оксид вуглецю – $1,5 \times 10^{-7}$ т/рік.

Природно-відновлювальні роботи при будівництві газопроводу вважаються завершеними, якщо: виконана рекультивація земель, очищені ділянки, що забруднені паливно-мастильними матеріалами, будівельними та побутовими відходами. Рекультивації підлягають: будівельна смуга трубопроводів по всій ширині відводу; береги ділянки в місцях переходів та самі переходи через ріки, ділянки на яких є ерозійні процеси (яри).

Забороняється використовувати рослинний шар ґрунту для влаштування перемичок та інших постійних та тимчасових споруд. Забороняється зливати в річки, озера та інші водойми води, що витіснена із газопроводу після випробувань без попередньої її очистки.

Відповідальність за дотримання проєктних рішень з охорони навколишнього середовища несе будівельна організація, що прокладає газопровід.

Умови збереження навколишнього середовища під час будівельних робіт. При виборі варіантів трасування газопроводів та розміщення майданчиків під споруди, крім техніко-економічних показників враховують ступінь негативного впливу газопроводів та споруд на навколишнє природне

середовище, як на період будівництва, так і на період експлуатації. Передбачають, щоб були відсутні рекреаційні зони, території історико-культурного призначення, об'єкти природно-заповідного фонду, їх охоронні зони і території перспективні для заповідання, шляхи міграції птахів та тварин, популяції та місця росту зникаючих та рідких видів рослин, щоб багаторічні зелені насадження не зносилися, передбачається озеленення території та її благоустрій, а також мінімальні пошкодження існуючого благоустрою та зелених насаджень.

При організації будівельного виробництва здійснюють заходи і роботи з охорони навколишнього середовища: рекультивацію земель, попередження втрат природних ресурсів, попередження або очистку шкідливих викидів в ґрунт, водойми та атмосферу. На території об'єктів, що будуються не допускається непередбачене проєктною документацією знищення деревоземної рослинності і засипка ґрунтом та кореневих шийок і стволів ростучих дерев і кущів. При виконанні робіт у населених територіях повинні бути виконані вимоги по запобіганню запиленості і загазованості повітря.

З метою збереження навколишнього середовища у процесі підготовчого та основного періодів будівництва газопроводу необхідно дотримуватись таких умов:

- 1) зберігати зелені насадження (дерева, кущі, газони), які є на будівельному майданчику;
- 2) застосовувати привізні будівельні суміші, бетонні, залізобетонні і дерев'яні конструкції та вироби, які виготовлені в спеціалізованих цехах і ділянках;
- 3) не допускати на будівельному майданчику звалищ будівельного сміття, своєчасно вивозити його у спеціально відведені для цього місця;
- 4) тимчасові дороги влаштовувати з твердим покриттям із інвентарних плит багаторазового використання, підтримувати їх у справному стані;
- 5) для перевезення будматеріалів та конструкцій застосовувати спеціальний автотранспорт (цементовози, автобетоновози, панелевози та інші);
- 6) обмежити роботу двигунів внутрішнього згорання будівельних машин та механізмів тільки на необхідний для цього час; електрозварювальні апарати, компресори, насоси, засоби малої механізації застосовувати працюючими на електричному приводі;
- 7) транспортування і зберігання будівельних матеріалів, особливо гіротиморозних домішок, сповільнювачів та прискорювачів тужавіння, пластифікаторів, органічних розчинників, лаків, синтетичних фарб та інших хімікатів виконувати з дотриманням встановлених технічних вимог;
- 8) каналізаційні стоки від тимчасових санітарно-побутових приміщень скидати в діючі або каналізаційні системи з попереднім знезаражуванням стічних вод хлоруванням;
- 9) встановити контроль за витрачанням води на потреби будівництва, не перевершуючи виділених лімітів;
- 10) забезпечити необхідний рівень експлуатації будівельної техніки, машин, механізмів:

- заправку виконувати механізованим або автоматизованим способом на автозаправних пунктах;
- проводити організований збір відпрацьованих та заміненних мастил;
- миття машин виконувати на установках з очищенням води після миття;
- своєчасно проводити профілактичний ремонт техніки в спеціальних пунктах.

В будівельних проєктах передбачають рекультивацію родючого шару ґрунту, відновлення порушених зелених насаджень та інших видів благоустрою. Технічна рекультивація це комплекс заходів по збереженню родючого шару в межах відведення, передбачає виконання таких видів робіт: видалення всіх тимчасових пристроїв засипання та вивітрювання ритвин та ям, що виникли в процесі будівництва, прибирання будівельного сміття.

Рекультивація земель при будівництві газопроводів – це знімання родючого шару ґрунту до початку будівельних робіт, товщиною 0,2 м і шириною по 0,5 м з кожного боку ширини траншеї, транспортування його бульдозером до місця його тимчасового зберігання на відновлення землі після закінчення будівельних робіт. Роботи з технічної рекультивації виконуються будівельною організацією за рахунок кошторисної вартості будівництва газопроводу. Роботи з відновлення родючого шару на рекультивованих землях (внесення добрив, органіки та інші сільськогосподарські роботи) виконуються силами землекористувачів. Всі роботи з технічної рекультивації земель виконуються в межах будівельної полоси.

Технічна рекультивація виконується в такій послідовності:

- знімання родючого шару ґрунту і переміщення його в тимчасовий відвал;
- розробка траншей для укладання газопроводів;
- зварювання газопроводу на бровці траншеї;
- укладання газопроводу в траншею;
- засипання траншеї мінеральним ґрунтом;
- повернення родючого шару землі з тимчасового відвалу і його рівномірний розподіл по смузі рекультивації;
- прибирання будівельного сміття.

Зняття родючого шару виконується з переміщенням його в тимчасовий відвал бульдозером. Засипка трубопроводу мінеральним ґрунтом також виконується бульдозером. При засипанні трубопроводу бульдозером його рух виконується в косо-поздовжньому напрямленні з метою звуження зони роботи бульдозера, а бульдозер обладнується косим відвалом. Ущільнення ґрунту відбувається природним шляхом. Зайвий рослинний ґрунт, утворений в результаті залишкового розпушування ґрунту та витиснення об'єму після укладання трубопроводу в траншею, повинен бути рівномірно розподілений та спланований.

Нанесення родючого шару землі повинно виконуватись в теплий період року, при нормальній вологості і достатньо несучій здатності ґрунту для проходу машин. Для цього застосовується бульдозер, що працює поперечними ходами, переміщуючи і розрівнюючи родючий шар ґрунту.

При знятті, складуванні і нанесенні родючого шару ґрунту приймаються заходи, що виключають погіршення його якості, а також приймаються заходи, які відвертають розмив і видування родючого шару. При зберіганні більше 20 днів поверхню відвалу закривають посівом трави.

Після закінчення та в період будівництва підрядній організації необхідно привести територію будівництва в належний вигляд:

- вивести в заздалегідь визначені місця будівельне сміття та залишки ґрунту;
- відновити зруйновані (зіпсовані) елементи благоустрою та зелених насаджень;
- відновити зруйновані або пошкоджені водостічні канами та кювети автодоріг;
- не допускати на будівельному майданчику звалище будівельного сміття.

Для охорони навколишнього середовища від забруднень повинен бути організований контроль за дотриманням попередньо припустимих викидів шкідливих речовин в атмосферу. Контроль за правильністю виконання робіт ведуть органи Державного контролю за використанням земель.

Для зниження негативного впливу на земельні ресурси при будівельних роботах під час будівництва газопроводів утворюватимуться побутові та будівельні відходи, які необхідно зберігати в герметичному контейнері на майданчику і при накопиченні вивозити на місце постійного захоронення (сільське звалище), погодженого з місцевою владою.

Проектні рішення попереджують забруднення і виснаження підземних і поверхневих вод, не створюють негативного впливу на водне середовище. Будівельний майданчик буде забезпечуватись привозною питною водою.

Основним джерелом шуму від будівництва газопроводу служить компресор та зварювальні апарати. Для зменшення рівня звукового тиску від обладнання, яке є джерелом виділення шуму в зовнішнє середовище, необхідно застосовувати установки компресорів на фундаментах через гумові прокладки, що знижують вібрацію і шум при його роботі.

Контроль за якістю виконання будівельних робіт з будівництва газопроводу та монтажу обладнання забезпечується (за домовленістю) технічним та авторським наглядами.

Під час будівництва передбачають заходи із захисту від забруднень водоймищ, ґрунтів і повітряного басейну, в т.ч.:

- впровадження прогресивної технології будівництва та експлуатації газопроводу;
- впровадження прогресивного технологічного газового обладнання.

Рішення із будівництва газопроводу та встановлення газового обладнання, дозволять звести до мінімуму негативний вплив на навколишнє середовище, природні ресурси, здоров'я і добробут населення, відновити і підтримувати їх стабільність.

З метою попередження негативного впливу на навколишнє природне середовище роботи системи газопостачання після завершення її будівництва передбачається:

- здійснення передачі змонтованої системи на баланс експлуатуючої організації газового господарства, що забезпечить постійний нагляд за системою;

- здійснення постійного огляду траси газопроводу експлуатаційними службами з виконанням всіх заходів з обслуговування газопроводу (контроль витоків газу; наявності вказівних стовпчиків для позначення траси).

Аварійні та залпові скиди, внаслідок яких приземні концентрації речовин, що забруднюють навколишнє середовище, можуть досягти рівня небезпечного для здоров'я людини, не припускаються і ймовірність їхнього виникнення статистичними даними не підтверджується.

Список використаних джерел

1. ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проєктуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд». Держбуд України, 2004.

2. ДБН В 2.5-20-2001 Інженерне обладнання будинків та споруд. Зовнішні мережі та споруди. Газопостачання. Держбуд України, 2001.

ВІТРОСТІЙКІСТЬ КАШТАНОВИХ ҐРУНТІВ СТЕПУ УКРАЇНИ

Вступ та огляд літературних джерел. Вітрова ерозія ґрунтів (дефляція) є однією з найгостріших сучасних проблем степових районів України. Науковцями (Долгилевич М. И., 1978; Смирнова Л. Ф., 1985) було визначено, що кількість днів з пиловими бурями в Степу становить 17,5. За даними Держкомзему (Медведев В. В., 2008) нині в Миколаївській області нараховується 44,0 тис. га еродованих сільськогосподарських угідь та 1500,5 тис. га дефляційно небезпечних. Пилова буря в березні 2007 р., коли за 20–30 годин було втрачено сотні тисяч тон ґрунту (Чорний С. Г., 2007) є яскравим свідченням необхідності в активізації досліджень в цій галузі.

Початкові стадії дефляції пов'язані зі структурним складом ґрунту. Це важливий фізичний показник, який визначає критичну швидкість вітру та дефлюємість ґрунтів. Для Північного Казахстану дефляційно-небезпечним вважається агрегат менше 1 мм (А. И. Бараев и др., 1975), для півдня України - < 0,25 мм (М. И. Долгилевич, 1978), а для США (W.S. Chepil, 1953) - < 0,42 мм. Критична швидкість вітру, при якій починається дефляція середньо - і важкосуглинкових ґрунтів – 5,3 м/с. Залежність між швидкістю вітру і розміром структурних агрегатів, які видуються, описуються рівнянням:

$$V_{кр} = 0,249 * d_e + 3,79, \text{ де } d_e - \text{еквівалентний діаметр ґрунтових агрегатів.}$$

Місце і методика досліджень. Зразки ґрунту відбиралися в березні 2018-2019 рр., з верхнього шару (0-5 см) каштанового середньосуглинкового ґрунту (Парутино, Очаківський район) та чорнозему південного важкосуглинкового в Миколаївській області. Визначали: показники структури за Савіновим, вміст гумусу за ДСТУ 4289:2004, механічну міцність за оригінальною методикою, рН ґрунтового розчину за ДСТУ ISO10390:2001.

Результати досліджень. Аналіз отриманих даних показує (табл. 1) високі показники грудкуватості та механічної зв'язності на суглинкових каштанових ґрунтах, що пов'язано з фізичною солонцюватістю цих ґрунтів.

Тобто ці ґрунти мають властивості солонців: висока зв'язність у вологому стані і підвищена щільність ґрунтової грудочки в сухому (висока пептизуюча здатність ґрунтових колоїдів), здатність створювати міцну кірку на поверхні при висиханні. Отже, навесні в найбільш дефляційно-небезпечний період структурний стан чорноземів південних є меншим за 50 % (ґрунт № 3), що певним чином пов'язано з руйнуванням структурних агрегатів взимку в результаті циклів замерзання – танення ґрунту.

Протидефляційні характеристики ґрунтів Степу України

Назва ґрунту	Географічні координати (Ш північна широта, Д- східна довгота)	Вміст агрегатів, %		Механічна міцність, % ^ 1 мм	d _e	V _{кр} , м/с	рН	Вміст гумусу, %
		1 мм ^	< 0,25 мм					
Каштановий	Ш - 46°41,07' Д - 031°52,46'	74,7	8,5	79,0	6,2	5,4	8,2	2,4
Чорнозем південний***	Ш - 46°53,821' Д - 031°39,905'	54,5	6,3	71,5	3,7	4,7	7,2	3,0
Чорнозем південний	Ш - 46°53,966' Д - 031°40,877'	45,0	6,8	73,5	3,4	4,6	7,3	2,8

*** - 8 років без зрошення

Ще однією з важливих причин погіршення структурного стану чорнозему є результат довготривалого обробітку важкими ґрунтовими знаряддями (К. Г. Моисеев и др., 2004). Внаслідок чого відбувається часткова диспергація ґрунту, тобто відбувається накопичення мікроагрегатів розміром 0,05 – 0,01 мм, які не можуть швидко відновитись до попереднього стану, так як органічна складова має рихлозв'язну форму.

Для збереження агрономічно цінної структури ґрунту, як основи вібростійкості ґрунтів в Степу України, слід застосовувати: плоскорізний і мінімальний обробітки ґрунту та по можливості запроваджувати No-till.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СВІТУ

Людина повільно і планомірно знищує природу, а разом із нею і саму себе. Приручивши атомну енергію, освоївши космос, синтезувавши живу клітину і зробивши масу інших відкриттів і винаходів, вона свідомо віддала в заставу прогресу майбутнє своїх нащадків. Питання лише в тому, чого очікувати перш за все? Другого всесвітнього потопу через підвищення рівня Світового океану чи глобальної посухи внаслідок парникового ефекту, чи ядерного вибуху в результаті невдалого наукового експерименту? Давайте розглянемо найбільш актуальні екологічні проблеми світу. Яку ціну нам доведеться заплатити за порушення природної рівноваги?

Деякі вчені вважають, що людина повстала проти природи близько 10–12 тис. років тому, коли навчилася здобувати вогонь. Тоді й відбулася перша на Землі екологічна катастрофа: заради звільнення земельного простору величезні лісові масиви були віддані на поталу полум'ю. Разом із лісами загинули і тварини. З того часу людину не зупинити. Кожне покоління створює все нові і нові екологічні проблеми, які йому вже не здолати. Господарська діяльність людини з кожним століттям завдавала природі все більшої шкоди. У результаті найбільшого науково-технічного прогресу 18–20 ст. було зруйновано близько 20 % природних екосистем. За останніми підрахунками вчених, ця цифра катастрофічно збільшилася і становить вже 64 %.

Зменшення озонового шару планети, скорочення запасів корисних копалин, забруднення нафтою і нафтопродуктами Світового океану, хімічне засмічення ґрунту, знищення рослин і тварин – ось далеко не повний перелік основних екологічних проблем світу, які мають глобальний характер.

Ще сотні, а то й тисячі років величезні площі Землі будуть непридатні для життєдіяльності людини. Це райони ядерних випробувань і радіаційних катастроф. Ця місцевість – суворе застереження людству. Якщо так піде й надалі, світ перетвориться на суцільну зону екологічного лиха.

1. Одна з найважливіших екологічних проблем світу – парниковий ефект. Про можливість появи на землі парникового ефекту вчені серйозно заговорили в 60-ті рр. 20 ст. Це одна з найактуальніших сьогодні екологічних проблем світу. Парниковий ефект виникає внаслідок зростання в атмосфері нашої планети концентрації газів – вуглекислого газу, метану, озону, водяної пари і т.д. Накопичуючись у ній ці гази, як скло теплиці, вільно пропускають сонячні промені до земної поверхні і затримують тепло, яке залишає атмосферу. Глобальне потепління – ось що чекає нас у результаті.

За даними ООН, через тридцять років, внаслідок збільшення потужностей виробництва і масового знищення лісів, загальний температурний фон планети підніметься ще на 3 °С. Цього достатньо, щоб льодовики Арктики і Антарктики пришвидшили танення. Рівень Світового океану при цьому підніметься на

півтора метра. А далі за сценарієм найстрашнішого апокаліпсису: шторми, урагани, посухи, повені тощо.

2. Викиди в атмосферу. Важливою екологічною проблемою є і забруднення атмосфери різними хімічними викидами промислового характеру, а також забруднення водойм. Однією з найгостріших екологічних проблем людства в найближчі десятиліття залишається необхідність демонтажу сотень блоків АЕС, які відпрацювали свій ресурс, транспортування й безпечне захоронення твердих і рідких радіоактивних відходів.

Вчені стверджують, що протягом найближчих 20–30 років через техногенні зміни в навколишньому середовищі світ може втратити більш як 1 млн. видів рослин і тварин.

Біологічна різноманітність – це запорука стійкості, витривалості як окремих екосистем, так і біосфери в цілому. Ось чому зменшення біорізноманітності – це серйозна втрата біосфери, одна з головних екологічних проблем сьогодення.

3. Спустелювання. Екологічною проблемою є і спустелювання. За даними ООН, понад 900 млн. чоловік проживають у посушливих зонах нашої планети, землі яких потерпають від спустелювання.

Глобальні негативні біологічні й кліматичні зміни (спустелювання, деградація ґрунтів, біосфери, зменшення біорізноманітності, почастищення кислотних дощів, розвиток лісових пожеж, утворення і рух ураганів, піщаних бур та інших стихійних і техногенних катастрофічних явищ глобального масштабу).

Дані екологічного моніторингу стають ефективним інструментом охорони природи лише в тому разі, якщо вони доступні широким масам населення завдяки засобам масової інформації.

Дані моніторингу мають допомагати в пошуку шляхів оптимізації взаємин людини і природи. Станції стеження розміщують в екологічно чистих районах, спостереження за станом довкілля можуть бути наземними й за допомогою літаків, гелікоптерів, супутників, космічних кораблів, метеорологічних ракет.

Сьогодні, використовуються всі види екологічного моніторингу на всіх рівнях у всьому світі. Міжнародне співробітництво допомагає здійснювати глобальний екологічний моніторинг, а його дані обробляються в спеціальних міжнародних центрах і передаються для вивчення та ухвалення рішень у спеціальні екологічні міжнародні організації при ООН, урядами найбільших країн світу. З 1991 року в межах України використовується програма системного екологічного моніторингу парникового ефекту й збільшення розмірів озонових «дір» в атмосфері. Це відбувається через неконтрольовану, не узгоджену із законами життя й природи діяльність людини.

Екологічною проблемою є і загибель водних екосистем. Величезна кількість отруйних речовин, що накопичуються навколо міст, промислових центрів, виносяться поверхневими та ґрунтовими водами в річку, а звідти в моря й океани. До них додаються забруднювачі, що переносяться вітром, нафтопродукти від аварій танкерів та від роботи нафтопромисловості.

Останнім часом багато проблем у людства виникло також у зв'язку з безжалісною експлуатацією земельних угідь. У всьому світі швидкими темпами відбувається деградація й ерозія ґрунтів.

Величезну тривогу в світі викликає пере забруднення атмосфери швидкими газами, що призводить до збільшення площ озонових «дір» та активації розвитку парникового ефекту. Швидкі гази спричинили зниження захисної дії озонового шару від сонячного ультрафіолетового випромінювання, а парниковий ефект – призводить до потепління клімату, танення льодовиків, підвищення рівня Світового океану, навіть деградації екосистем окремих районів суші. На сьогодні вже в усіх країнах усвідомлено необхідність охорони біосфери в інтересах подальшого існування людства.

ВИЗНАЧЕННЯ ГРИБІВ МІКОФЛОРИ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ, ВИРОЩЕНОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ

Моніторинг мікробіоти насіння пшениці озимої є необхідним попереджувальним заходом стримання розвитку фітопатогенних грибів, які містяться всередині кожної насінини. Наші багаторічні дослідження (2007–2019 рр.) довели значний рівень мінливості мікробного комплексу насіння пшениці озимої. За допомогою біологічного методу, який регламентується ДОСТ 4138-2002, визначили домінування у мікробіоті впродовж всіх років досліджень мікроскопічних грибів. Якщо на початку досліджень домінували окремі роди грибів, то з 2016 року спектр родів розширився у рази. Тобто спочатку ми приділяли час на визначення окремих видів певних домінуючих родів, то потім перед нами постала нова проблема: ідентифікація нових родів грибів, які раніше не зустрічали. Визначення цих нових для нас видів виявилось доволі складним та довготривалим процесом за відсутності сучасних визначників. Деякі гриби не визначені нами ще й досі. Велику допомогу для ідентифікації мали сучасні наукові статті, які містили фотографії спороношення грибів. Але на жаль, у більшості випадків сучасні світові дослідження пов'язані з фітопатогенними видами. Дуже мало публікацій присвячено визначенню сапрофітних видів.

Вивчення мікробіоти насіння пшениці врожаю 2018 р. дозволило виявити 3 нових роди для північного сходу України: *Melanospora* spp., *Phoma* spp. та *Gonatobotrys* spp. Гриби роду *Melanospora* spp. утворювали білі колонії з перитеціями, які мали видовжені шийки, що можна було побачити неозброєним оком. Довгі шийки мали щетинки, а на самому перитеції були присутніми придатки. Коричневі еліпсоподібні аскоспори мали гладеньку оболонку. Меланоспорові гриби є біотрофними мікопаразитами. Гриби роду *Phoma* spp. утворювали на агаровому середовищі світло-коричневі колонії з чорними крапками. За мікроскопування побачили округлі коричневі пікніди з гарно помітним отвором. Прозорі одноклітинні пікноспори виявились чисельними. Гриби роду *Gonatobotrys* spp. утворювали слабо помітні ніжно-рожеві колонії. Мікроскопування надало інформацію про будову конідіального спороношення: довгі прозорі конідієносці мали потовщення, до яких прикріплювались прозорі одноклітинні конідії. Така будова дуже нагадувала гриб *Trichothecium roseum* (Pers.) Link, але конідії виявились одноклітинними, грона конідій були розташовані не лише на верхівці, а й по всій довжині конідієносця приблизно на однаковій відстані. Гриби роду *Gonatobotrys* spp. також паразитують на інших грибах. У мікофлорі насіння пшениці озимої 2019 р. нами було визначено 2 нових роди, які ми не зустрічали раніше: *Colletotrichum* spp. та *Ulocladium* spp. Гриби роду *Colletotrichum* spp. утворювали на поживному середовищі світло-коричневі прозорі колонії, на яких неозброєним оком були

помітні чорні цяточки. За мікроскопування побачили конідіальні лежа з великими гострими темними щетинками, що вказувало на родову приналежність гриба. Інший гриб утворював на середовищі темно-зелені оксамитові колонії, які за зовнішнім виглядом нагадували гриби з роду *Alternaria* spp. За мікроскопування побачили дрібні округлі конідії, хоча зустрічали і витягнуті булавоподібні конідії. Всі сумніви були розсіяні після вивчення розташування конідій на конідієносцях та їх будови. У більшості випадків конідії були зібрані у грона, зустрічали дрібні ланцюжки (1–3 шт.). Тобто, у мікофлорі виявили присутність грибів роду *Ulocladium* spp.

Отож, впродовж 2018–2019 рр. було виділено та визначено 5 нових родів для мікрофлори насіння пшениці озимої в умовах північного сходу України. Чисельність цих грибів була незначною, 2 з них виявились мікопаразитами, інші – сапрофітами.

А. А. Романюк, спеціаліст вищої категорії, викладач–методист
Житомирський агротехнічний коледж
Л. М. Ковтонюк, викладач-методист
Житомирський технологічний коледж КНУБА

СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК ФІТОДІЛЯНОК У ЖИТОМИРСЬКОМУ АГРОТЕХНІЧНОМУ КОЛЕДЖІ

Людство вступило в ХХІ ст. під гаслом: природа не храм, а майстерня. Такий підхід не міг не завершитися глобальною деградацією природного середовища земної кулі. Найчіткіше вона почала проступати як явище, що охопило всю планету з початку 70-х років.

До глобальних екологічних проблем належать процеси трансграничного забруднення природного середовища в наслідок випадання кислотних дощів, використання міжнародних водойм, зокрема рік, басейни яких охоплюють території декількох держав, і, нарешті, глобальні екологічні проблеми, як, наприклад, захист озонового шару Землі або глобальне потепління клімату. Причому глобальні екологічні проблеми привертають особливо велику увагу в науці, політиці і суспільстві.

Однією з найважливіших міжнародних проблем ХХІ ст. є зміна загальнопланетарного клімату. Кліматичні зміни не означають просте підвищення температури. Під терміном «глобальна зміна клімату» розуміють перебудову всіх геосистем, а потепління розглядають лише як один з аспектів змін.

Безперечно одне, що за останні 10 років пересічна температура на планеті вже зросла як мінімум на 0,2–0,5 °С.

Потепління клімату загрожує й серйозним змінам усього живого населення планети. За умов потепління клімату вже розпочався перерозподіл опадів. За останні 100 років у Північній півкулі їх кількість зросла на 6–8 % за рік, відбулося також зміщення сезону опадів: їх максимум з квітня – червня почав чітко зміщуватись на вересень – листопад, що дуже несприятливо для сільськогосподарського виробництва. Американські вчені Р. Пітере і Дж. Мейєрс (1991) виявили, що майбутнє потепління клімату призведе до загибелі на території США 14 тис. видів судинних рослин, тобто 20 % сучасної флори цієї країни.

У світовому потеплінні клімату є й інший небезпечний аспект. Воно може спричинити прискорення метаболізму, насамперед у мікроорганізмів, підвищення темпів їхньої біологічної еволюції, що може призвести до виникнення нових епідемій у людини і тварин, знаходити способи боротьби з якими буде дуже непросто.

Найуразливішими щодо кліматичних змін є генетично мало пластичні релікти, раритетні популяції ендемічних і погранично-ареальних видів, а також стенотермічні та стенотопні види рослин з низькою біологічною адаптацією до трансформованих умов середовища. Особливо відчутно зміни клімату вплинуть на лісові екосистеми, які відзначаються тривалим циклом розвитку, адже

віковий ценз окремих дерев сягає 200–300 і більше років. Чим старіша вікова категорія деревних порід, тим меншою буде їхня здатність адаптуватися до змінених кліматичних та ґрунтових умов.

Жодна катастрофа ХХ ст. не мала таких тяжких екологічних наслідків, як Чорнобильська. Це – трагедія не регіонального, не національного, а глобального масштабу. В результаті катастрофи було викинуто понад 50 Мкв радіоактивності, що становить приблизно 3,5 % кількості радіонуклідів у реакторі на час аварії. Особливо небезпечними за активністю опромінення є ізотопи Cs137, Cs134 і Sr90.

Від чорнобильського лиха особливо постраждало Українське Полісся. Специфічні природні умови цієї зони, структура ґрунтів значною мірою сприяють збільшенню переходу радіоактивних ізотопів Cs і Sr в рослини. Тому в цій зоні нагромадження радіонуклідів, що потрапляють до організму людей з продуктами харчування тут найвище в порівнянні з іншими регіонами України.

В 1999 році, реалізуючи виділений екологічною обласною службою грант на природоохоронну роботу, адміністрація коледжу, кабінети ботаніки і рослинництва, започаткували створення екологічного центру по вивченню проблеми та пропаганді знань щодо попередження непередбачуваних наслідків радіаційного забруднення. В наш час об'єм екологічно чистої сировини дикоростучих лікарських рослин не забезпечує загальної потреби в них. Більше того, безсистемна їх заготівля часто веде до загрозливого скорочення природних запасів сировини. Тому назріла потреба культивування лікарських рослин.

Практичним внеском центру у вирішенні цієї проблеми – стало створення при відділенні «Агрономії» стаціонарного екологічного поля, де вирощуються лікарські рослини адаптогенної, радіопротекторної та імунomodуючої дії та вивчаються їх властивості. Студенти вивчають їх біологію, терапевтичну дію, прийоми агротехніки, методи заготівлі та ефективного використання сировини.

Одержана з поля лікарська продукція використовується для оздоровлення студентів. Створення фітоекологічного поля сприяє не лише підвищенню рівня екологічної освіти та виховання, а й оздоровленню студентів, які навчаються в Житомирському агротехнічному коледжі, в той же час ряд трав'янистих лікарських рослин культивується вперше серед навчальних закладів області: лофант анісовий, родіола рожева, ехінацея пурпурова, розторопша плямиста. В господарствах Житомирщини є багатий досвід вирощування лікарських трав'янистих рослин: валеріани лікарської, звіробою звичайного, ромашки аптечної, цмину піскового, нагідок лікарських; а на ВАТ «Лікарські трави» є досвід по заготівлі та переробці лікарської сировини. Тому до справи вирощування лікарських рослин в коледжі залучаються провідні фахівці з господарств і підприємств області, адже вони можуть надати важливі методичні рекомендації по агротехніці закладання ділянок лікарських рослин, розмноженню, техніці висаджування, догляду за рослинами і збиранню лікарської сировини.

На ділянках фітополя лікарських рослин створена колекція лікарських рослин антирадіаційної (радіопротекторної) дії: звіробій звичайний, оман високий, ромашка лікарська, нагідки лікарські, ехінацея пурпурова, родіола рожева.

Цікава форма роботи на ділянках рослин радіопротекторної дії – перенесення рослин з дикої флори в культурну, їх акліматизація. За рослинами ведуться

спостереження. Працюючи з рослинами-радіопротекторами, студенти знайомляться з різними видами сировини: трава, листя, корені, квіти, плоди, насіння; та із способами їх розмноження – насінням і вегетативно.

На ділянках рослин радіопротекторної дії проводяться теоретичні і практичні заняття з ботаніки, фізіології рослин і біології, організовуються екскурсії. Це розвиває спостережливість, пізнавальні здібності студентів, сприяє поглибленню і розширенню знань з предметів, що вивчаються та з екології рослин. Вивчаючи особливості і агротехніку вирощування рослин-радіопротекторів, студенти заносять відомості про ці рослини в спеціальні картки.

Ця робота організована в декілька етапів: частина спостережень і записів ведеться під час навчальної практики з ботаніки і використовується на лабораторних заняттях; інша частина – під час занять предметного гуртка «Флора», що працює при кабінеті «Фізіологія рослин». Інформація гуртківців обговорюється на засіданнях гуртка і використовується для дослідницької роботи.

Ділянки фітополя лікарських рослин є основою навчально-екологічних досліджень, де під час спостережень відбувається поєднання навчальної і просвітницької роботи. Рослини на ділянках фітополя лікарських рослин мають неоднакову висоту, їх розміщено так, щоб вони не закривали одна одну, а саме: на першому плані – нижчі за висотою стебла рослин, на другому – вищі. Такий розподіл окремих видів рослин зручний для проведення екскурсій, організацій фенологічних спостережень та проведення практичних робіт.

Лікарські рослини не можна висівати повторно на одній і тій же ділянці для запобігання масового розповсюдження специфічних хвороб і шкідників. Проте деякі рослини, такі як ромашка лікарська і наперстянка пурпурова, слід вирощувати на одному місці 2–3 роки, тому що вони утворюють масу дрібного насіння, яке легко осипається. Поява сходів і розвиток рослин на початкових фазах протікають повільно, тому основне завдання передпосівного обробітку зберігати вологу і знищувати проростки ранніх бур'янів.

Ця проблема стоїть на фітоділянках дуже гостро, оскільки площа під окремими рослинами є невеликою і припіднятою над стежинками, тому вона швидко пересихає, особливо по периметру, і рослини там погано ростуть і не приживаються.

Так, за спостереженнями студентів, акліматизація радіоли рожевої відбувається дуже повільно у монокультурі: доводиться весь час штучно розмножувати й досаджувати її по площі з допомогою кореневих живців; тоді як окремі екземпляри, що проросли серед інших лікарських рослин, виглядають набагато краще.

Невибагливою рослиною виявилась рутка лікарська, яка чудово акліматизувалась на сірих суглинистих ґрунтах колекційних ділянок і щорічно дає приріст зеленої маси в межах 15–20 см, тому гуртківці щоосені її підрізають за допомогою садових інструментів, щоб вона зменшила свої агресорські властивості.

Вирощування лікарських рослин на ділянках фітополя навчально-польового комплексу дає можливість ознайомити студентів з рослинними представниками різних родин та екологічних груп, умовами їх розведення, цінністю лікарської сировини, а також відпрацювати вміння та навички правильного збирання та збереження цінних рослин.

Спостерігаючи за особливостями росту та розвитку лікарських рослин, студенти довідуються, що серед них є однорічні та багаторічні. Порівнюючи зростання рослин в природних та штучних умовах, студенти роблять висновки про деякі відмінності у появі тієї чи іншої фенологічної фази, намагаються з'ясувати, з якими факторами природи вони пов'язані. Знання студентами часу збирання найбільш цінної лікарської сировини дозволить своєчасно збирати її та правильно висушувати.

Особливу увагу приділяють вивченню питань розмноження та вирощування рослин. На практичних заняттях студенти довідуються, що багато лікарських рослин легко виростити з насіння: материнку, ромашку лікарську, шавлію лікарську, пустирник серцевий, деревій тисячолистий. Деякі рослини розмножують живцями чи поділом кореневищ: звіробій звичайний, пижмо звичайне, м'яту перцеву, мелісу лікарську, ехінацею пурпурову. На ділянках фітополя виділяють місце для насінної шкільки, щоб постійно забезпечувати навчально-дослідне господарство коледжу власним насінним і посадковим матеріалом лікарських рослин та здійснювати обмін цим матеріалом з іншими навчальними закладами, з метою збагачення колекції рослин кабінету ботаніки та вивчення адаптації рослин різних кліматичних зон України в умовах Полісся.

Догляд за рослинами, проведення фенологічних спостережень, збирання сировини, насіння для подальшого розведення – все це складає зміст літніх завдань. Необхідно при їх розподілі чітко сформулювати мету, ознайомити студентів із методикою спостережень, нагадати про необхідність ведення записів наукових спостережень. В них повинен бути відображений морфологічний опис рослини, за якою проводиться спостереження (умова природного зростання і штучного розведення), аналіз проведених спостережень, висновки.

На основі вивченої додаткової літератури студенти заносять у звіт відомості про використання рослин людиною, готують реферативні повідомлення про ці рослини. До виконання літніх завдань можуть залучатись і студенти старших курсів. Тоді при вивченні відповідних спеціальностей «Рослинництво», «Селекція і насінництво», «Генетика», «Фізіологія рослин з основами біохімії» результати кращих спостережень можуть бути використані в органічному зв'язку тієї чи іншої теми.

Велику зацікавленість у студентів викликає використання краєзнавчого матеріалу при проведенні гурткової роботи, біологічних вечорів, КВК, свят, вікторин, брейн-рингу. Це сприяє кращому розумінню студентами навчального матеріалу, виховує в них почуття відповідальності за збереження краси природи рідного краю і раціонального використання її багатств.

Осмислюючи такі наслідки антропогенного впливу на біосферу, як глобальне потепління та зміна клімату, руйнування озонового шару, який захищає органічний світ від надмірного ультрафіолетового випромінювання, забруднення Світового океану та педосфери, втрата в глобальному масштабі біологічного різноманіття, людство усвідомило, що порятунок цивілізації – лише в гармонійному співіснуванні людини і природи й оптимізації життєвого середовища.

Зубожіння видового складу флори, фауни й мікобіоти зумовлене й тим, що втрачається генофонд ще не досліджених і не описаних видів, які можуть мати певне економічне, екологічне, фармакологічне значення. Тому одним із

пріоритетних природоохоронних завдань є збереження біологічного різноманіття як цінної не лише для біосфери, а й для світового суспільства природної спадщини. Проблема збереження біорізноманітності набуває в наш час біосферного значення, оскільки стосується подальшої еволюції органічного світу. Охорона розмаїття флори, фауни, мікробіоти є запорукою нормального функціонування природних екосистем й невиснажливого використання відновних природних ресурсів, що сприятиме сталому розвитку суспільства. Практичний досвід підтверджує, що вивчення антропогенних/техногенних (а/т) трансформацій у рослинному покриві, з'ясування причин і наслідків видового збіднення фітобіоти, обґрунтування ефективних заходів щодо збереження флористичного й ценотичного різноманіття мають бути предметом всіх дисциплін ботанічного напрямку.

Сучасний процес зникання біологічних видів, зумовлений антропогенним/техногенним впливом, є антиприродним. Він небезпечний тим, що з еволюційного ланцюга випадають певні взаємопов'язані біологічні ланки, а це створює загрозу для глобальної біоти. У міру осмислення людиною і суспільством економічного, екологічного й соціального значення відновних природних ресурсів, розширення сфери антропогенного впливу на природне середовище та з'ясування його негативних наслідків розвивалося природоохоронне мислення людства. Воно пододало тривалий шлях – від усвідомлення необхідності збереження окремих видів флори й фауни, цінних у біогеографічному аспекті ландшафтів – до сучасної біосферної концепції збереження біорізноманітності та життєвого середовища.

Дослідження європейських ботаніків засвідчили, що особлива небезпека для збереження біологічного різноманіття нависла над густозаселеними та індустріальними країнами з денатуралізованими ландшафтами.

Розглядаючи в історичному плані різнобічний антропогенний вплив на рослинний покрив, слід відзначити також прагнення людини збагатити в окремих регіонах біологічне різноманіття для власних потреб. Розуміючи вагоме економічне значення рослинних ресурсів, людина здавна намагалася інтродукувати корисні для неї види. Збагачення фіторізноманіття за рахунок інтродукції характерне і для України, флора якої налічує кілька сотень адвентивних видів рослин. У міських парках, дендраріях, ботанічних садах акліматизовано сотні деревних, чагарникових і трав'яних рослин, інтродукованих із різних природно географічних зон. Агрономічне відділення нашого коледжу теж вносить посильний внесок в інтродукцію лікарських рослин в умовах зміненого клімату.

А. А. Романюк, спеціаліст вищої категорії, викладач–методист
О. О. Гончарук, студент
Житомирський агротехнічний коледж

ЯК ЗМІНИ КЛІМАТУ ВПЛИНУТЬ НА ВИРОЩУВАННЯ ВИНОГРАДУ В УКРАЇНІ?

Вирощування винограду – моє найбільше захоплення. Займаюся любительським вирощуванням цієї культури в себе на городі. Нещодавно заклав виноградник столових європейських сортів – близько 40. Сьогодні розглянемо таку проблему, як вплив зміни клімату на вирощування винограду в Україні?

Здавалося б схема проста – більше сонця, більше теплих днів, більше або навпаки менше опадів – означає більше винограду та краще вино. Чи так все просто?

Вважається, що виноград набагато більшою мірою, ніж інші рослини чутливий до змін клімату. Так само у нього може змінюватися швидкість визрівання, що особливо небезпечно для майбутнього вина. Насправді, коливання в кліматичних умовах впливають на всіх по-різному.

Доки в українських магазинах продають виноград з Італії, Туреччини та Узбекистану, виноградарі з регіонів України вирощують ягоду, яка не поступається імпортній ані за смаком, ані за крупністю. Селекціонери-любители виводять нові гібриди, щоб на виході отримати такий виноград, який буде комфортно почуватись у кліматичних умовах та їх різких змінах, даватиме хороший урожай і задовольнятиме споживачів.

Як навіть незначні зміни клімату можуть впливати на виноград? Приміром, минулого року під час цвітіння з 24 по 28 травня йшли дощі. Це завадило хорошому запиленню, тому багато ягід у гронах вийшли «з горошину» і не набрали достатньо цукру, тріскались через надлишок вологи. Натомість, завдяки тому, що взимку температура не опускалась нижче за -18 °С, кущі нормально перезимували, їх можна було навіть не вкривати. Оскільки ґрунт сильно пересихає навіть за крапельного поливу, проведеного під кожен кущ на поверхні ґрунту. Навіть за умов притінення градобійною сіткою, з південної сторони ягоди отримали сонячні опіки. Разом узяті цьогорічні зливи та піки аномальної спеки призвели до скорочення урожаю ягоди по всій Україні на 40–60 %. Зокрема, при занадто високих температурах пилок втрачав здатність до запліднення.

Для оптимального розвитку європейських сортів винограду необхідні довге, тепле або жарке літо і помірно холодна зима в межах помірного клімату. Неукривна культура в деякій мірі ризикована через недостатню кількість тепла та невисоку морозостійкість сортів. Значно зменшити ступінь ризику при неукривній культурі можна за рахунок ретельного добору ділянок для садіння кущів і сортименту винограду, а також застосовуючи прогресивну агротехніку (внесення високих норм органо-мінеральних добрив під плантаж, штамові формування кущів з достатньою кількістю багаторічної деревини, раціональне

обрізування і навантаження кущів у поєднанні з операціями із зеленими частинами рослин, зрошення насаджень і якісний захист від хвороб та шкідників). Світло – важливий енергетичний фактор у життєдіяльності винограду. Воно зумовлює фотосинтез у зелених частинах рослин. Виноград – світлолюбна рослина. Тільки при добрій освітленості кущів можна одержати високоякісний столовий і для технічної переробки виноград.

Тому весь комплекс агротехнічних заходів має бути спрямований на максимальне використання космічних факторів (світла, тепла). Вологість ґрунту і повітря – дуже важливі фактори, які зумовлюють довговічність та продуктивність винограду. За даними проф. С. О. Мельника (1948), виноград найкраще росте і плодоносить тоді, коли річна сума опадів становить 800–700 мм і якщо вони рівномірно розподіляються. За меншої кількості опадів або при несприятливому їх розподілу по фазах вегетації урожай винограду знижується і погіршується якість ягід. Метою доповіді є дослідження впливу різких змін клімату на вирощування винограду за різних існуючих технологій його вирощування.

Основною ланкою комплексу агротехнічних заходів під час вирощування винограду на поливних землях є раціональний режим зрошення, в якому визначені строки, норми та кількість поливів відповідно до потреби кущів. Режим зрошення повинен забезпечувати одержання високих доброякісних урожаїв ягід та не погіршувати фізико-хімічних властивостей ґрунту, екологічного стану земель. У кожному конкретному випадку строки і норми поливу залежать від ґрунтово-кліматичних умов району, гідрологічного стану ділянки, способу, поливу, віку насаджень, біологічних особливостей сортів, кількості опадів, водоспоживання кущів. Тому режим зрошення треба щорічно уточнювати стосовно конкретних умов господарства. Для виноградників півдня України найбільше значення мають вологозарядкові та вегетаційні поливи, які становлять основу раціонального режиму зрошення. Перспективним є застосування зволожувальних та удобрювальних поливів. Вологозарядкові поливи проводять восени для створення запасів вологи у глибоких шарах ґрунту, щоб забезпечити кращу перезимівлю кущів та їх розвиток у перший період вегетації. Необхідність вологозарядки викликана тим, що майже щорічно восени ґрунт на виноградниках висихає до мертвого запасу вологи, а зимово-весняні опади не забезпечують оптимального зволоження активного шару на початку вегетації кущів.

Звичайно зволожувальні поливи є тільки доповненням до вегетаційних. Удобрювальні поливи застосовують для оперативного регулювання поживного режиму ґрунту згідно з потребою рослин. Поживні елементи добрив у поливній воді знаходяться в іонній формі й швидко засвоюються рослинами. Для цих поливів використовують рідкі комплексні добрива, сечовину, амофос, хлористий калій. Особливо ефективні удобрювальні поливи при краплинному зрошенні.

Урожайність винограду значно залежить від своєчасних поливів. Дослідження, проведені в Криму, свідчать, що навіть короточасне зниження вологості ґрунту на винограднику до коефіцієнта в'янення призводить до

припинення росту ягід, який уже не відновлюється при наступному вегетаційному поливі.

Підґрунтове зрошення має ряд переваг перед іншими способами поливів. При цьому способі вода подається безпосередньо у кореневмісний шар ґрунту, досягається значна (у півтора–два рази порівняно з наземними поливами) економія води, відпадає потреба у нарізуванні борозен та після поливних культивацій, є можливість зрошувати несплановані площі та автоматизувати полив. Недолік підґрунтового зрошення – заростання пористих зволожувачів коренями, що призводить до погіршення якості поливів, та висока вартість будівництва зрошувальних систем. Краплинне зрошення з агротехнічної точки зору найповніше задовольняє потреби винограду у воді. За допомогою мережі поліетиленових трубопроводів і крапельниць, встановлених на середині віддалі між кущами, вода подається кожній рослині (локально) невеликими нормами 5–12 л/год (по краплях), чим досягається значна її економія (у два-три рази). Внесення добрив з поливною водою в кореневмісний шар ґрунту дає можливість рослинам використовувати їх ефективніше, ніж при інших способах поливу, що зменшує норми внесення добрив наполовину. Цей спосіб поливу можна застосовувати на виноградниках із складним рельєфом, він не заважає одночасному проведенню інших операцій (культивація, обприскування, підв'язування пагонів).

Високу ефективність зрошення можна очікувати тільки тоді, коли своєчасно та якісно виконується весь комплекс агроприйомів виноградарства з урахуванням місцевих умов та біологічних особливостей сортів винограду, що неможливо без застосування сучасних інформаційно-технічних систем моніторингу стану сільськогосподарських угідь. Ці системи дають можливість з врахуванням фаз вегетації, визначеної середньодобової температури повітря та кількості опадів визначити потребу винограду у волозі. Перед початком фенологічних спостережень необхідно дати загальну характеристику умов вирощування винограду: ґрунт, рельєф, глибина залягання підґрунтових вод, наявність лісових насаджень, вік виноградних насаджень, сила росту кущів, тип формування куща, величина його навантаження та основні прийоми агротехніки. Особливо цінним є спостереження за динамікою росту, визріванням пагонів, характером і ступенем обсіпання генеративних органів, за характером і ступенем стиглості ягід. Інформація по цих показниках дає можливість виявити закономірності росту та розвитку, а також реакцію рослин на зміни умов навколишнього середовища.

Дослідження «Proceedings of the National Academy of Sciences»

Через глобальне потепління 85 % усіх виноградників можуть потрапити в зону ризику. Такий висновок зробили вчені після дослідження виноградників та рівня витривалості сортів винограду.

Щоб далі продовжувати виготовляти вино та взагалі зберегти свої виноградники, господарям доведеться змінити сорти, які вони вирощують, на більш витривалі. Зміна клімату, виявляється, дуже впливає на вирощування цієї ягоди. Виноград – надзвичайно чутливий до різкої зміни температури.

«У певному сенсі вино схоже на канарку у вугільній шахті, оскільки клімат впливає на сільське господарство», – сказав Бенджамін Кук, співавтор дослідження з Колумбійського університету.

Під час дослідження вчені обрали 11 сортів винограду, щоб побудувати модель того, як кожен з них буде дозрівати та плодоносити за трьох різних можливих шляхів приходу глобального потепління: на 0,5 °C, на 2 °C і на 4 °C. Потім вони використали прогнози зміни клімату, щоб з'ясувати, які регіони все ще будуть життєздатними в майбутньому.

Автори дослідження кажуть, що у разі глобального потепління на 4 °C 85 % земель, придатних для виноградників, більше не зможуть його вирощувати. Але, якщо людству вдасться зменшити кількість викидів парникових газів й обмежити глобальне потепління до 2 °C, такі регіони можуть скоротитися на 56 %. Не найкращі перспективи, але шанс є.

«Є всі можливості пристосувати виноградарство до теплішого світу, – сказав професор Кук. – Це просто вимагає серйозного ставлення до проблеми зміни клімату».

Висновки

Виноград належить до рослин, які вживають значну кількість вологи, але можуть рости і при недостатній водозабезпеченості. При браку ґрунтової вологи менше засвоюються живильні речовини ґрунту, знижуються приріст виноградного куща і врожайність та якість. Встановлено високу ефективність краплинного зрошення винограду. Традиційна система крапельного зрошення, при нинішніх змінах клімату, вимагає її удосконалення шляхом використання устаткування для моніторингу наявної вологи в ґрунті і здійснення відповідного поливу винограду. Ці завдання можна реалізувати шляхом розробки і здійснення нових технологій виноградарства для умов України. Попередні розрахунки системи технічного, технологічного і інформаційного забезпечення показують, що це дозволить оптимізувати витрати води протягом вегетаційного періоду рослин при загальному зменшенні її потреби на 20 %.

РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ҐРУНТІВ

Рекультивация – це здійснення різноманітних робіт, метою яких є не тільки часткове перетворення природних територіальних комплексів, але й створення на їх місці ще більш продуктивних і раціонально організованих елементів культурних антропогенних ландшафтів, тобто в кінцевому рахунку оптимізація техногенних ландшафтів, поліпшення умов навколишнього природного середовища.

Будівельний напрям рекультивации передбачає приведення порушених земель до стану, придатного до промислового і цивільного будівництва. Його можна використовувати поблизу населених пунктів будь-якої зони, на породах, які за своїми фізико-механічними властивостями відповідають будівельним нормам і правилам (БНП). З допомогою будівельної рекультивации повертаються до використання землі, що вийшли з обігу.

Значний вплив порушених земель на навколишнє середовище пояснюється тим, що на поверхню виносяться породи, запилюється атмосфера, змінюється режим ґрунтових вод, утворюються значні маси ґрунтового шару, що накопичується у так званих відвалах.

Народногосподарський результат рекультивации порушених земель включає такі результати:

- виробничий – одержання продукції з відновленої площі;
- соціально-економічний – створення сприятливих умов для життєдіяльності людини та функціонування екологічних систем у районі розміщення об'єктів рекультивации.

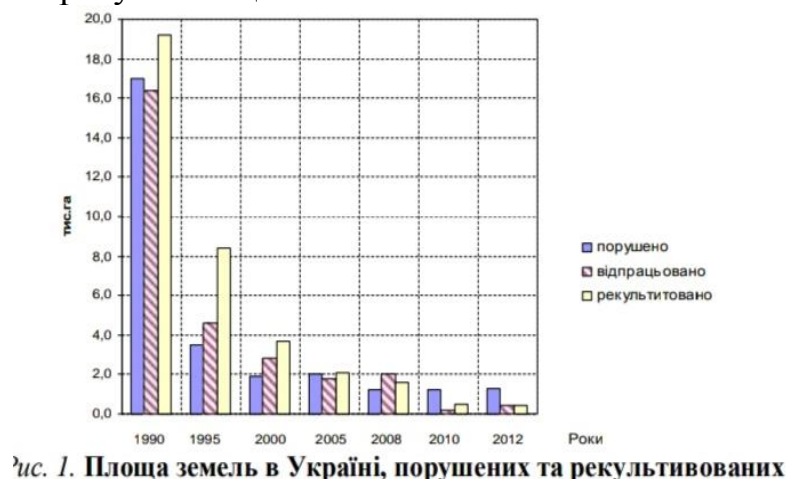


Рис. 1. Рекультивация порушених земель при будівництві меліоративних систем

У процесі проведення робіт з меліоративного та водогосподарського будівництва в зоні відводу земель під споруди передбачається зняття родючого шару і його складування у тимчасові відклади з подальшим використанням в гідротехнічних спорудах. Особливо великих обсягів рекультивації земель вимагають лінійні споруди великої довжини – дороги, канали, дамби, а також водосховища, засипка старих каналів і мікрознижень, оскільки тут в зоні відводу включають не лише площі під споруди, але й місця розташування резервуарів і кавальєрів.

Раціональне використання земель: поняття і зміст. Раціональне використання землі – обов’язкова екологічна вимога при використанні цього природного ресурсу, адже базовий законодавчий акт (Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища») у сфері екології прямо зазначає, що використання природних ресурсів громадянами, підприємствами, установами та організаціями здійснюється з дотриманням раціонального та економного використання природних ресурсів на основі широкого застосування новітніх технологій.

Вимога раціонального використання землі відображена і в Земельному кодексі України, стаття 5 якого визначає забезпечення раціонального використання та охорони земель принципом земельного законодавства.

Земельні ресурси України та їх охорона. Україна багата на земельні ресурси.



Багата на чорноземні ґрунти, які визначаються найвищою родючістю серед усіх типів ґрунтів. Однак нераціональне використання земельних ресурсів призводить до того, що українські чорноземи втрачають свої властивості, просто вивітрюються та вимиваються водами, і це, відповідно, призводить до погіршення якості земельних ресурсів України. Тому важливим стоїть питання раціонального використання земельних ресурсів та питання їх охорони.

Земля, ґрунт є основою сільськогосподарського виробництва та лісового господарства. Ґрунти виконують фільтруючу роль в очищенні природних і стічних вод. Ґрунтово-рослинний покрив планети є регулятором водного балансу суходолу, оскільки він поглинає, утримує й перерозподіляє велику кількість атмосферної вологи. Це – універсальний біологічний фільтр і нейтралізатор багатьох видів антропогенних забруднень.

Основні причини зниження агрономічних властивостей ґрунту – це, насамперед, багаторазовий обробіток його різними знаряддями за допомогою потужних і важких колісних тракторів і комбайнів; водна та вітрова ерозії (цей процес зростає внаслідок низької культури землеробства, застарілих методів обробітку ґрунту); споживацьке ставлення до землі, намагання якнайбільше від неї взяти і якнайменше повернути, що призводить до виснаження гумусу; перехід на індустріальні та інтенсивні технології, тобто відхід від застосування високих доз мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин, яке супроводжується забрудненням ґрунту баластними речовинами (хлоридами, сульфатами, нітратами), накопичення отрутохімікатів у ґрунтах і підґрунтових водах. Ґрунти забруднюються відпрацьованими газами тракторів, комбайнів, автомобілів, мастилами та паливом, які витікають з них під час роботи на полях, а також техногенними викидами промислових підприємств.

Отже, катастрофічний стан наших земель вимагає невідкладних науково обґрунтованих заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунтів та отримання екологічно чистих продуктів харчування.

Заходи спрямовані на збереження ґрунтів. Найважливішим заходом збереження ґрунтів є правильне формування культурного агроландшафту. У кожній екосистемі має бути своє, науково обґрунтоване співвідношення між полем, лісом, луками, болотами, водоймами. Це дасть найвищий господарський ефект і збереже довкілля.

Не менш важливою справою є організація і дотримання польових, кормових та інших сівозмін. Зберегти ґрунт допоможуть і перехід на прогресивні форми обробітку землі, ефективні та легкі машини й механізми, скорочення повторного обробітку ґрунту, перехід на безплужний обробіток. Впровадження поряд з ультра хімізованим методом господарювання органічного (біологічного) землеробства без застосування отрутохімікатів і неякісних мінеральних добрив.

Стимулювання раціонального використання та охорони земель. Охорона земель здійснюється на основі комплексного підходу до угідь як складних природних утворень з урахуванням цілей і характеру їх використання, зональних і регіональних особливостей. Порядок економічного стимулювання раціонального використання та охорони земель установлюється законодавством України. Це питання розглянуто у Земельному кодексі України (Статті 205, 206).

Економічне стимулювання раціонального використання та охорони земель спрямовано на підвищення зацікавленості власників і землекористувачів, у тому числі орендарів, у збереженні та відтворенні родючості ґрунтів, на захист земель від негативних наслідків виробничої діяльності включає:

- виділення державних коштів для відновлення земель, порушених не з їх вини;
- звільнення від плати на земельні ділянки, що перебувають у стадії сільськогосподарського призначення або поліпшення їх стану;

- часткову компенсацію з коштів бюджету, зниження доходу в результаті тимчасової консервації порушених не з їх вини ділянок, заохочення за поліпшення якості земель.

Висновки

Таким чином, *раціональне використання земель* – це таке їх цільове і комплексне використання, при якому досягнуто баланс між ефективністю використання земель і екологічними вимогами.

Ефективне використання земель – це виражене, науково обґрунтоване, планове використання земель, при якому отримують максимальну користь при мінімальних витратах.

Рішення проблем раціонального використання та захисту земель лежить не тільки у екологічній площині. Перш за все треба вирішити проблеми, пов'язані з власністю на землю. Доки участь земельних угідь буде належати чиновникам, які використовують її для власного збагачення, доти неможна буде вирішити проблему раціонального використання землі. Для цього потрібно прийняти новий Земельний кодекс, дозволити громадянам України стати реальними власниками землі.

Е. В. Романюк, спеціаліст вищої категорії, викладач–методист
Л. В. Старунська, спеціаліст вищої категорії, старший викладач
С. В. Зубрицька, викладач II категорії
Житомирський агротехнічний коледж

ВПЛИВ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР ПОВІТРЯ НА ЗМІНУ ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ТА НЕГАТИВНІ НАСЛІДКИ ДЛЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Глобальні зміни клімату призводять до більш відчутних наслідків в Україні і сучасне садівництво потребує для виробництва високоякісної плодової продукції ведення оперативного контролю функціонального стану насаджень, що необхідно для коригування технологій вирощування, для зменшення збитків від несприятливих факторів навколишнього середовища. На фоні загального потепління зросла повторність заморозків в квітні і травні, що особливо згубно для садівництва, так як зниження температури припадає на час цвітіння. Ще одним ризиком для садівництва можуть бути і інші несприятливі погодні умови під час зав'язування і росту плодів. Літні періоди відмічаються не стільки зростанням температури, як частими засухами. За останні 10 років в 4–6 разів спостерігався дефіцит вологи в ґрунті і повітрі як під час цвітіння, так і після нього, що визивало наднормативне осипання зав'язі, і врожай був на 25–45 % нижче очікуваного. Так, вегетаційний період останніх років відзначається надзвичайно сухою погодою для більшості плодівничих регіонів України. Особливо жарке і засушливе літо було в північних регіонах (Полісся, північна і північно-східний Лісостеп). Середні місячні температури повітря були на 1,5–2 °C вище багаторічних, кількість опадів з квітня по вересень були нижче порівняно з багаторічною нормою на 250–350 мм.

Несприятливі зміни погодних умов призводять до зниження потенційної стійкості плодових культур до грибних захворювань, що проявляється зменшенням урожайності, погіршенням якості і лежкості плодів. Дослідження впливу погодних умов на формування та збереження показників якості плодів є особливо актуальним в умовах глобальної зміни клімату та появи значної кількості нових стійких сортів плодових культур.

Крім кліматичних чинників на якість плодів значно впливають умови живлення. Так, яблука, вирощені при надлишковому азотному живленні, виростають великими, слабо забарвленими і при зберіганні мають високу інтенсивність дихання, хворіють на плямистість та гниють. Партії таких плодів закладають на короткочасне зберігання. При недостатньому азотному живленні забарвлення плодів яскравіше, але вони мають підвищену кислотність та меншу ароматність. Погіршення лежкості плодів при внесенні високих доз азотних добрив пояснюється порушенням балансу живлення, внаслідок чого кальцій переміщується в ростові пагони і вміст його у клітинах м'якуша плодів недостатній (Ренет Симиренка, Банан зимовий). Але сорти яблук Ренет шампанський, Розмарин білий та Пармен зимовий золотий менше реагують на надлишок азоту, оскільки мають дрібноклітинну структуру м'якуша. Особливо

шкідливим є надлишок азотних добрив тоді, коли він викликає збільшення вмісту калію в плодах та змінює співвідношення між калієм, магнієм і кальцієм. Несприятливу дію азоту можна зменшити, обприскуючи дерева розчином хлориду або нітрату кальцію, що зміцнює стінки клітин та поліпшує збереженість плодів, сприяє підвищенню у плодах вмісту вітаміну С. При надлишку фосфору плоди зерняткових формуються дрібними, краще забарвленими, але більш твердими, без характерних для сортів смакових якостей. Зберігаються вони довго, однак смакові якості їх залишаються поганими, а деякі сорти яблук при цьому найчастіше хворіють на гниль сердечка. При нестачі фосфору формуються плоди, які при зберіганні мають високу інтенсивність дихання та схильність до гниття і внутрішнього побуріння. При добрій забезпеченості калійними добривами формується гарне антоціанове забарвлення плодів, підвищуються щільність їх тканин і кислотність. У разі нестачі калію знижується засвоюваність кальцію, що призводить до формування нестандартних плодів, при зберіганні яких спостерігаються в'янення та швидке розкладання клітин (поява борошнистих рос на плодах). Удобрення яблунь калійними добривами у підвищених дозах на фоні достатнього забезпечення азотом і фосфором та обприскування 0,5 %-м карбонатом кальцію перед збиранням підвищують опірність плодів проти фізіологічних захворювань під час зберігання.

Отже, лише збалансоване мінеральне живлення сприяє оптимальному нагромадженню у плодах пектинових речовин, підвищенню якості продукції в умовах стійкої зміни клімату.

За прогнозами Продовольчої сільськогосподарської організації ООН (ФАО), виробництво продовольства у світі до 2050 р. повинно зрости на 70 %, щоб забезпечити потреби дев'яти-мільярдного населення. На жаль XXI ст. у світі й в Україні, зокрема, характеризується кліматичними змінами, які викликають проблеми для виробництва сільськогосподарської продукції. При значних змінах клімату продовольча безпека в майбутньому залежить від того, як вдасться пристосувати сільське господарство до таких змін, а для цього необхідне дотримання технологій вирощування сільськогосподарських культур, домінуючим фактором повинно бути органічне землеробство.

Основною проблемою агропродовольчого комплексу наразі є орієнтація на агрокліматичне районування території, під яке підбираються певні види й сорти культур із відповідними характеристиками. У теперішніх умовах необхідним є перерозподіл районування площ посіву та вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням кліматичних змін.

Підвищення температури, зміна кількості опадів, нестійкий характер погоди та поширення шкідників і хвороб є результатом зміни клімату і загрожують продуктивності сільського господарства, а отже, негативно позначаються на глобальній продовольчій безпеці. Разом з цим, населення світу неухильно зростає і для задоволення зростаючого попиту, сільське господарство і продовольчі системи повинні пристосуватись до несприятливих наслідків зміни клімату і стати більш життєздатними, продуктивними і стійкими.

Список використаних джерел

1. Дегодюк Е. Г., Сайко М. С. Вирощування екологічно-чистої продукції. Київ: Урожай, 2010. 319 с.

Т. А. Сладковська, к.с.-г.н., старший викладач
Р. А. Халімончук, студент ОС «Магістр»
Р. Б. Єзерська, студент ОС «Магістр»
Житомирський національний агроекологічний університет

УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОРТІВ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОРІЧНОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

В сучасних умовах все більше приділяється уваги маловитратним технологіям, до них належать створення пасовищ та сіножатей багаторічних трав. Основним шляхом підвищення продуктивності кормовиробництва є поліпшення та розширення площ культурних пасовищ та сіножатей [3]. Однак, стан розвитку насінництва багаторічних трав не забезпечує потреби сільського господарства та стримує цим його розвиток. Оскільки сучасні технології вирощування засновуються на використанні високоякісного насіння, то проблема одержання посівного матеріалу є досить актуальною. У загальній структурі посівних площ України за останні 10 років частка кормових культур скоротилася утричі – до 8,1 %. Особливо зменшуються площі посіву багаторічних та однорічних трав у польовому кормовиробництві. Площа під багаторічними травами в Житомирській області, на сьогоднішній день, становить 5849,3 га, що є недостатнім для нашого регіону [4].

Цінною господарською властивістю пажитниці є висока врожайність і добра отавність. За цими ознаками вона перевершує багато видів багаторічних злакових і бобових трав. При частому стравлюванні її врожайність і виживання в травостоях більш високі, ніж при сінокісному використанні, так як вона не витримує затінення високорослими рослинами [1, 2].

Пажитниця багаторічна належить до трав, що характеризуються високим вмістом протеїну (15–16 %) і водорозчинних вуглеводів (16–22 %) на початку колосіння, їх перетравність *in vitro* становить 68–75 %, що значно вище, ніж у вівсяниці лучної. В отаві цієї культури показники протеїну не знижуються нижче 11–12 %. В період пасовищної стиглості різні сорти пажитниці містять від 7,4 до 17,0 % водорозчинних вуглеводів і 17–22 % сирого протеїну. Крім пасовищного використання, цей вид рекомендований і для сінокісних травосумішок. Вільямс В. Р. вважав пажитницю багаторічну найкращою серед інших низових злаків через високу якість одержуваного сіна. Добра облиственість цієї культури обумовлює гарну поживність. Так, в 100 кг сіна міститься 55,2 к. од. і 4,4 кг перетравного протеїну, в зеленій масі – відповідно 21,5 і 1,9. У фазі колосіння в зеленій масі пажитниці багаторічної міститься на 100 г сирової речовини, 51–70 мг аскорбінової кислоти і 5–8 мг каротину. У сіні, заготовленому з цієї культури, міститься: в середньому волиги 14 %, протеїну – 6,1 %, білка – 5,3 %, жиру – 2,0 %, клітковини – 29,9 %, БЕР – 43,1 %, а 100 кг цього корму за поживністю рівні 46 к. од. [1, 2].

Мета роботи полягала у пошуку шляхів підвищення урожайності та якості насіння пажитниці багаторічної на основі комплексної оцінки та удосконалення елементів технології вирощування в умовах Полісся України.

Наукові дослідження були проведені впродовж 2018–2019 рр. в умовах Житомирського обласного об'єднання з насінництва кормових культур – ТОВ «Житомирнасінтрав 1», Житомирський район, с. Глибочиця. Ґрунт дослідних ділянок дерново-підзолистий легкосуглинковий, вміст гумусу – 1,84 %.

Схема досліду: Фактор А – удобрення: 1) без добрив (контроль); 2) N60P60K60 (фон); 4) фон + РКД. Фактор В – сорти: 1) Лета; 2) Орion.

На посівах пажитниці багаторічної застосовували рідке комплексне хелатне добриво для позакореневого підживлення злакових культур у фазі виходу в трубку – Квантум-Зернові (РКД) та концентроване борне добриво Квантум Бор-Актив (В). Квантум-Зернові містить в своєму складі N – 7 %, P₂O₅ – 6 %, K₂O – 9 %, SO₃ – 3 %, В – 0,5 %, Zn – 1,6 %, Cu – 1,6 %, Mn – 0,7 %, Mo – 0,015 %, Ni – 0,01 %, Co – 0,003 %, гумінові речовини, амінокислоти, рН – 7,5–8,5. Потреба культури в елементах живлення залежить від потенціалу її врожайності. Чим більша врожайність, тим більша кількість поживних речовин буде необхідна рослині і, як наслідок, потреба її у додатковому живленні буде збільшуватись. Ріст рослин є одним з показників, що характеризують умови в яких росте культура. Дослідники відзначають пряму залежність між врожаєм насіння злакових трав та масою вегетативних органів. Висота насінників пажитниці багаторічної наведена у табл. 1.

Таблиця 1

Висота насінників пажитниці багаторічної залежно від сорту та удобрення, см (середнє за 2018–2019 рр.)

Сорт	Удобрення	Висота рослин, см		
		2018	2019	середнє
Лета	без добрив (контроль)	45	50	48
	N60P60K60	60	64	62
	N60P60K60 + «Квантум-Зернові»	61	64	63
Орion	без добрив (контроль)	46	49	48
	N60P60K60	58	62	60
	N60P60K60 + «Квантум-Зернові»	58	63	61

Протягом 2018–2019 рр. висота рослин пажитниці багаторічної коливалась у межах 45–64 см залежно від сорту та удобрення. Крім того висота рослин залежала від погодних умов, так у 2018 році висота рослин на всіх варіантах досліду була нижча за наступний рік. Це пов'язано з нестачею вологи та нетипово високими температурами вегетаційного періоду. Найкращі варіанти були на ділянках з сортом Лета та внесенням мінеральних добрив та становили 63 см в середньому.

Раціональне використання добрив під травостої багаторічних злакових трав є одним з основних чинників формування високопродуктивних насіннєвих

посівів. Диференційовані дози і оптимальні строки внесення азотних добрив, що забезпечують економне витрачання мінеральних туків [4] та отримання максимальних врожаїв насіння (табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність насіння сортів пажитниці багаторічної, т/га

Сорт	Удобрення	Урожайність		
		2018 р.	2019 р.	середнє
Лета	без добрив (контроль)	0,50	0,45	0,48
	N60P60K60	0,69	0,64	0,66
	N60P60K60 + «Квантум-Зернові»	0,73	0,68	0,71
Оріон	без добрив (контроль)	0,48	0,43	0,46
	N60P60K60	0,65	0,59	0,62
	N60P60K60 + «Квантум-Зернові»	0,68	0,62	0,65
НІР 05		0,01	0,02	

Урожайність насіння пажитниці багаторічної значною мірою залежить від погодних умов та сорту. Найвищий врожай насіння на варіантах з внесенням мінеральних добрив та рідкого комплексного добрива «Квантум-Зернові» і становив у сорту Лета 0,69 т/га, а у сорту Оріон 0,65 т/га.

З метою отримання стабільного врожаю насіння пажитниці багаторічної на рівні 0,71 т/га насіння з високими показниками якості, на дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах Полісся рекомендуємо висівати пажитницю багаторічну сорту Лета та при закладанні травостою вносити мінеральні добрива у дозі N60P60K60 та проводити позакореневе підживлення пажитниці багаторічної у період кінця виходу в трубку рідким комплексним добривом «Квантум-Зернові» у нормі 1,5 л/га.

Список використаних джерел

1. Байструк-Глодан Л. З., Хом'як М. М., Жапаєу Г. З. Генетичне різноманіття кормових трав як вихідний матеріал для селекції. Генетичні ресурси рослин. 2019. №24. С. 65–74. DOI: 10.36814/pgr.2019.24.05
2. Бугайов В. Д., Колісник С. І., Антонів С. Ф., Борона В. П., Задорожний В. С., Венедіктов О. М., Коновальчук В. В., Запрута О. А., Фостолович С. І., Дубина С. В. Технологія вирощування багаторічних трав на насіння. Вінниця. 2008. 48 с.
3. Золотарев В. Н., Переправо Н. И. Агробиологические и технологические основы создания высокопродуктивных семенных травостоев многолетних трав. Корми і кормовиробництво. 2012. Вип. 73. С. 65–71.
4. Петриченко В. Стратегія розвитку ринку насіння кормових культур в Україні. Аграрний тиждень. Україна. URL: <http://a7d.com.ua/plants/1801-strategiya-rozvitku-rinku-nasinnya-kormovix.html> (дата звернення 10.09.2019).

5. Маменько Г. І. Науково методичні основи насінництва багаторічних трав в умовах Передкарпаття. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2016. Вип. 60. С. 104–109.

ОЦІНКА АДАПТИВНОСТІ СОРТІВ КАРТОПЛІ У ЗОНАХ ПОЛІССЯ ТА ЛІСОСТЕПУ

Важливою проблемою, залишається отримання стабільних врожаїв картоплі в різні за метеорологічними умовами роки. Враховуючи потенційну генетичну адаптацію сортів картоплі до різних ґрунтово-кліматичних зон вирощування можна отримати високий рівень продуктивності картоплі. Отже, важливою ознакою сортів є їх адаптивність до критичних фаз періоду вегетації та дії на рослини окремих чинників навколишнього середовища.

За останні кілька десятиліть значні коливання гідротермічних показників спостерігаються навіть в одній ґрунтово-кліматичній зоні, що суттєво впливає на прояв окремих ознак і властивостей, а в результаті і врожайності сортів рослин. Саме це і вимагає приділення значної уваги визначенню адаптивного потенціалу сортів при їх вирощуванні в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Враховуючи стан та проблеми виробництва картоплі в цілому, були проведені дослідження з метою визначення критеріїв адаптивності, що дозволило виявити з наявного асортименту сорти з високою адаптивністю, які в результаті можна рекомендувати для вирощування в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні.

Дослідження проводили у зонах Полісся та Лісостепу України на ділянках з найбільш поширеними для даних зон ґрунтами. Обліки та спостереження здійснювали відповідно до методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з картоплею, методики проведення експертизи сортів рослин картоплі та груп овочевих, баштанних, пряно-смакових на придатність до поширення в Україні (ПСП) тощо.

У дослідженнях проведених з метою визначення сортів картоплі, що вирізняються в умовах лісостепової та поліської зон України високою адаптивністю використано коефіцієнт адаптивності.

За одержаним середнім коефіцієнтом адаптивності визначено продуктивну спроможність сортів. За критерій для порівняння взято загальну видову адаптивну реакцію сортів картоплі на умови росту та розвитку, яка реалізована у значенні середньої урожайності сортів. Отримана величина є показником реакції сукупності сортів на чинники агрокліматичних умов зони Полісся та Лісостепу. Реакція кожного із сортів визначалась порівнянням його урожайності за конкретний рік до середньосортової урожайності цього ж року.

Основним критерієм сорту, який вирізняється високою адаптивністю в певній агрокліматичній зоні є коефіцієнт адаптивності з показником 1 і вище.

Використовуючи даний метод сорти, які досліджувались, розташувались стосовно отриманого коефіцієнту адаптивності таким чином: у зоні Полісся –

Есмі (1,31), Беллароза і Констанс (1,15), Пікассо (1,06), Предслава (1,05), Рів'єра і Гранада (1,03); у зоні Лісостепу – Есмі (1,16), Рів'єра і Предслава (1,13), Пікассо (1,08), Беллароза (1,06), Гранада (1,04), Катанія (1,02) (табл. 1).

Менш адаптовані в умовах зони Полісся відмічено сорти: Солоха (0,65), Світанок київський (0,75), Людмила (0,89), Катанія (0,96), Явір (0,98); Лісостепу – Солоха (0,70), Людмила (0,87), Явір (0,90), Констанс (0,93), Світанок київський (0,98). При цьому низька адаптивність як у зоні Полісся так і у зоні Лісостепу характерна для сортів Солоха, Світанок київський і Явір. Саму низьку адаптивність у зоні Полісся так і зоні Лісостепу має сорт Солоха.

Таблиця 1

Урожайність сортів картоплі у зонах Полісся та Лісостепу і їх коефіцієнт адаптивності

Сорт	Урожайність за роками, т/га			Середній коефіцієнт адаптивності
	2014	2015	2016	
Полісся				
Рів'єра	24,9	14,8	16,0	1,03
Катанія	19,7	13,5	18,0	0,96
Беллароза	26,4	17,6	17,9	1,15
Світанок київський	18,5	8,7	14,0	0,75
Есмі	25,3	19,2	25,1	1,31
Констанс	21,9	16,1	23,0	1,15
Людмила	14,7	18,7	12,7	0,89
Солоха	16,2	7,7	11,8	0,65
Предслава	25,6	15,3	16,0	1,05
Гранада	18,5	18,9	16,2	1,03
Явір	24,3	13,4	15,4	0,98
Пікассо	23,0	14,0	19,9	1,06
Середньосортова урожайність	21,6	14,8	17,2	
Лісостеп				
Рів'єра	21,5	23,5	12,1	1,13
Катанія	17,9	20,9	12,0	1,02
Беллароза	21,4	21,4	11,2	1,06
Світанок київський	19,8	13,7	14,3	0,98
Есмі	21,7	16,5	18,1	1,16
Констанс	17,1	17,0	12,0	0,93
Людмила	15,0	16,7	11,4	0,87
Солоха	14,1	12,3	8,5	0,70
Предслава	20,0	21,9	14,2	1,13
Гранада	17,9	22,6	11,6	1,04
Явір	19,5	13,6	11,7	0,90
Пікассо	23,2	18,7	12,5	1,08
Середньосортова урожайність	19,1	18,2	12,5	

Середньосортова урожайність в роки дослідження становила: у зоні Полісся від 14,8 т/га до 21,6 т/га, у зоні Лісостепу від 12,5 т/га до 19,1 т/га.

За комплексом факторів зовнішнього середовища, враховуючи дані показники, сприятливим для картоплі можна вважати у зоні Полісся та Лісостепу 2014 рік, несприятливим у зоні Полісся – 2015 рік, у зоні Лісостепу – 2016 рік.

Слід зазначити, що деякі сорти картоплі на однакові умови росту та розвитку за несприятливих умов реагують специфічно. Наприклад, у 2015 році, несприятливому за погодних умов, саму високу урожайність у зоні Полісся мав сорт Есмі. Різниця в сторону збільшення щодо середньосортowego показника року становила 4,4 т/га, в найбільш сприятливому 2014 році – 3,7 т/га. Це свідчить про значну адаптивність сорту, оскільки реакція на несприятливі погодні умови менш виражена, ніж у інших сортів.

Найменш урожайним як у несприятливий 2016 рік так і сприятливий 2014 рік у зоні Лісостепу був сорт Солоха. Різниця в урожайності до середньосортowego показника становила відповідно 4,0 т/га і 5,0 т/га. Тобто даний сорт характеризується меншою адаптивністю в умовах Лісостепу.

Отже, реалізований потенціал продуктивності сорту Есмі вищий, ніж у сорту Солоха. Найменша за роки досліджень урожайність сорту Есмі, у зоні Полісся, на 11,5 т/га, а максимальна – на 9,1 т/га більша, ніж у сорту Солоха, у зоні Лісостепу відповідно на 8 т/га і 7,6 т/га.

За одержаним середнім коефіцієнтом адаптивності можливо судити про адаптивну і продуктивну спроможність сортів, що досліджувались.

Із дванадцяти досліджуваних сортів у зоні Полісся 6 сортів мали коефіцієнт адаптивності 1 і вище, у зоні Лісостепу – 7 сортів.

Найбільш урожайні і перспективні для сортооновлення та сортозаміни на Поліссі є сорти картоплі: Есмі, Баллароза, Констанс, в Лісостепу – Есмі, Рів'єра, Предслава.

S. Stankevych

Ph.D. in Agriculture, associate professor of B. M. Lytvynov
Zoology and Entomology Department,
Deputy Dean of the Plant Protection Faculty
Kharkiv V.V. Dokuchaiev National Agrarian University

PESTS OF OIL PRODUCING CABBAGE CROPS IN THE EASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The identification of conditions that contribute to the reproduction of the harmful insects in one place or another in many cases makes it possible to scientifically substantiate and implement the measures in order to limit their harmful activity and even completely eliminate the danger.

It is well known that the insects, both geographically and locally, are extremely unevenly distributed. This unevenness is caused by the differences in the natural and economic conditions of the particular regions, the differences on which both the possibility of existence and the intensity of the insect reproduction depend. Such biotic factor as the vegetation distribution, which is the forage base for most insects, influences their spreading greatly. This connection is strongly expressed among the harmful herbivorous insects/

To a greater extent this connection is inherent in the insects feeding on a single kind of food or monophagous pests as well as in the insects feeding on a limited variety of food or oligophagous pests.

The presence and distribution of the plants which are cultivated or used by humans and on which the insects are fed is certainly the first and basic condition for the emergence of a zone or a breeding ground of harmfulness. The presence of the most preferred by the insects fodder plants often leads to the formation of a zone or a centre of the greatest damage (in the presence of other favourable conditions for the existence and reproduction of the pest).

The monophagous pests that feed and reproduce on the crops which occupy a restricted area have the most sharply restricted zones or the breeding grounds with the greatest harmfulness. At the same time the ecological connections which are based on a high degree of physiological and ecological adaptation to the feeding on the certain plants and to the conditions of growth and agricultural techniques of cultivation of the insect nourishing crops are revealed (Kozhanchikov, 1955).

A striking example of this is the pests of the cabbage crops. According to the data of M.M. Bogdanov-Katkov (Bogdanov-Katkov, 1920) the pests of the cabbage crops under natural conditions feed on the following plants: field shepherd's purse (*Capsella bursa-pastoris* Moench.), field pennycress (*Thlaspi arvense* L.), yellow rocket (*Barbarea vulgaris* R. Br.), field pepper weed (*Cardaria campestre* R. Br.), pepper grass (*Cardaria draba* L.), camelina (*Camelina dentata* Pers.), wild radish (*Raphanus rapanistrum* L.) and others. Timely destruction of these weeds in all crop rotation fields limits the development of the pests.

The number of weeds in the natural biocoenosis is not significant and therefore the cultivated plants from the Brassicaceae family play the decisive trophic role for

the insects; the acreage under these crops is constantly increasing. Their species and variety composition is very diverse. In 2018 according to the State Register of Plants Varieties Suitable for Distribution in Ukraine the following number of the cabbage crops varieties is indicated: white cabbage – 242 varieties, cauliflower – 77 varieties, red cabbage – 33 varieties, Pe-tsai cabbage – 27 varieties, broccoli cabbage – 22 varieties, Savoy cabbage – 10 varieties, turnip-rooted cabbage – 9 varieties, Brussels sprouts – 6 varieties, small radish – 76 varieties, garden radish – 10 varieties, perennial wall-rocket – 3 varieties, turnips – 2 varieties, green mustard – 2 varieties, field mustard – 2 varieties, rocket salad – 1 variety, black radish – 1 variety, field turnip – 1 variety, winter rape – 257 varieties and 114 parent components, spring rape – 54 varieties and 16 parent components, spring leaf mustard – 11 varieties, white mustard – 10 varieties, spring false flax – 9 varieties, oily radish – 5 varieties, winter leaf mustard – 7 varieties, field mustard – 3 varieties, annual turnip rape – 2 varieties, black mustard 2 varieties, green mustard – 2 varieties and colza – 1 variety.

Today the main oil producing crops from the Brassicaceae family in the world and in Ukraine are winter rape (*Brassica napus oleifera bienis* D. C.) and spring rape (*Brassica napus oleifera annua* Metzg.). Currently the acreage of these crops in the world is over 40 million hectares, and in Ukraine there are more than 1 million hectares. Less common crops are white mustard (*Sinapis alba* L.) and Chinese mustard (*Brassica juncea* Gzem.). The world acreage under mustard is about 3,0 million hectares (in Ukraine there are about 100 thousand hectares). Other oil producing crops from the Brassicaceae family such as spring winter cress (*Brassica campestris* L.), winter rape (*Brassica rapa oleifera* DC), winter false flax (*Camelina sativa subsp. pilosa* N. Zinge), spring false flax (*Camelina sativa* var. *Glabrata* (DC.)), oily radish (*Raphanus sativus* L. var. *oleiformis* Pers) and black mustard (*Brassica nigra* (L.) Koch) occupy only a small area, while the Abyssinian mustard (*Crambe abyssinica* Hosts. ex. RE Fr.) is not grown in our country at all. In addition the new fodder crops from the Brassicaceae family such as perko and cow cabbage that are new for our country, are being tested at the research stations.

Such amount of high quality fodder crops contributes to the migration of the insects from their natural habitats to the agricultural land. The insect habitat begins to expand and coincides with the areas of the cultivated plants growing.

To obtain the high and sustainable yields of all agricultural crops is impossible without protection of the plants from the harmful insects. The loss of the crops due to pests is huge, especially during their reproduction on a mass scale. The entomocomplex of agroceonoses of the oil producing cabbage crops is extremely rich and contains several hundred species. As a result of their vital functions more than 50 % of the crops can be lost and as far as 25–55 % growth increase in the yield can be reached due to the pollinating insects.

Despite the short-term existence of the agroceonoses of the spring oil producing cabbage crops (90–120 days) their entomofauna is characterised by a considerable diversity of the species composition.

According to V.P. Fedorenko in recent years the number of pests in the spring and winter rape agroceonoses has been increasing rapidly in Ukraine.

The most complete faunistic description of the cabbage crops pests under the conditions of Forest-Steppe and Polissia of Ukraine is given in the monographic work of A.P. Kryshchal. He described 211 species of the insects that damage these crops that constitute 14 % of all insect pests; among them 56 species are specialised.

Such scientists as M.P. Sekun, M. Krut, and L.P. Kava indicate that about 50 species of the pests damage the spring and winter rape crops in Ukraine. V.P. Vasiliev and Yu.H. Krasnylovets name 47 specialised insect species that damage the rape crops in Ukraine. Z.I. Hurova and L.I. Kolesnik name 40 species, and V.S. Zhuravskiy lists 27 species of the insect that are harmful for the rape crops. According to R.V. Yakovlev 32 species of phytophagous pests damage the mustard crops in the Forest-Steppe of Ukraine. Laba Yu. R. indicates that 46 harmful insect species damage the spring and winter rape crops in the Central Forest-Steppe of Ukraine.

Gordieieva O.F. indicates that under the conditions of the left-bank Forest Steppe of Ukraine 42 species of the phytophagous pests belonging to 8 orders and 19 families were found on the rape crops. Tsybulko V.I. notes that in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine the cabbage crops are damaged by about 60 species of multi-faceted and specialised insects.

In 2007–2019 the species composition of the oil producing cabbage crops pests was investigated throughout the whole vegetation period by mowing with the entomological catching net, using the soil traps, the Petliuk box and hand collection. The number of pests was recorded according to the generally accepted methods. The researches were carried out on the crops of the oil producing cabbage plants in the fields of the Educational, Research and Production Centre “Experimental Field” of Kharkiv V.V. Dokuchaiev National Agrarian University and the state enterprise “Research Farm “Elitne” of the V.Ya. Yuryev Institute of Plant Growing of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. The collected entomological material was analysed and systematised; and the species composition of the insects was determined at the Zoology and Entomology Department named after B.M. Lytvynov of Kharkiv V.V. Dokuchaiev National Agrarian University. The accuracy of the identification of certain harmful species of insects was confirmed by PhD in Biology V.M. Hramko, the head of the Laboratory of Insect Ecology of Kharkiv V.V. Dokuchaiev National Agrarian University.

During the vegetation periods of 2007–2019 in the fields of the Educational, Research and Production Centre “Experimental Field” of Kharkiv V.V. Dokuchaiev National Agrarian University and the state enterprise “Research Farm “Elitne” of the V.Ya. Yuryev Institute of Plant Growing of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine we have identified 54 species of specialised and multi-faceted pests of the oil producing cabbage crops belonging to 8 orders and 22 families. Among them 29 species are specialised pests and 25 species are multi-faceted ones.

The frequency of the pest species occurrence on the rape and mustard crops is the following: species that populate the crops on a mass scale – 8 (14,8 %), the moderately spread species – 6 (11,1 %), species that have the insignificant population density – 40 (74,1 %). The cabbage bug, mustard bug, cabbage aphid, rose chafer, rape blossom beetle, mesographe flea beetle, flea beetle and diamond black moth

belong to the species that populate the crops on a mass scale. Among them 4 species belong to the Coleoptera order, 2 species belong to the Hemiptera order, 1 species belong to the Homoptera order and 1 species belong to the Lepidoptera order.

The representatives of the Coleoptera order are the dominant species; their part in the entomocomplex structure is 48 % (26 species).

The economic importance of these pests is not the same and greatly depends on the population density, phenophase of the crop as well as on weather conditions. For example hot and dry weather is favourable for the cruciferous fleas when the plants are more weakened and the fleas are more voracious. The cabbage aphids like warm weather.

In the phase of sprouting (up to 4 true leaves) the complex of the cruciferous fleas, tenebrionid beetle and earth-boring dung beetle are the most dangerous pests. The latter can be found along the perimeter of the field.

In the phase of the rosette formation the cruciferous bugs, other multi-faceted species of bugs, cabbage aphids, cruciferous fleas, leaf beetles, the caterpillars of butterflies and moths as well as the larvae of turnip fly cause the greatest damage to the crops. The ceutorrhynchus, barids and *Lixus ascanii* L. are especially dangerous during the period of the stalk formation

In the phase of budding the rape blossom beetle and cabbage aphid cause the considerable damage.

During the stage of plant flowering the especial damage is caused by the rape blossom beetle, chafers and cabbage aphid.

The cabbage seed-pod beetle, Brassica pod midge, cruciferous bugs and cabbage aphid are especially dangerous in the phases of the pod formation and ripening.

The oil producing cabbage crops have 2 critical periods, they are the phenophases of sprouting and flowering. The complex of the cruciferous fleas and rape blossom beetle are especially dangerous in these phenophases. This thesis is devoted to studying the biological and ecological peculiarities of the pests, their harmfulness as well as the effective ways in order to protect the spring rape and mustard crops from the harmful insects.

ПЕРЕЗИМІВЛЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ ФУНГІЦИДІВ

Вступ. Наразі в Україні різко зросла зацікавленість сільськогосподарських агровиробників до вирощування ріпаку озимого, що обумовлено високою рентабельністю культури та широким спектром використання продуктів переробки насіння [1]. Ріпак озимий відноситься до провідних олійних культур світового господарства та є важливим джерелом для виробництва рослинної олії, технічних мастил, біопалива і високобілкових кормів [2, 3]. За останні роки в Україні спостерігається значне збільшення посівних площ ріпаку озимого. Проте, середня урожайність культури значно нижче генетичного потенціалу сучасних сортів і становить лише 2,2–2,5 т/га [3, 4]. Ріпак озимий є досить вибагливою культурою до погодних умов, що складаються в осінній період росту і розвитку рослин та взимку. Основними чинниками, що впливають на перезимівлю ріпаку озимого є наявність та товщина снігового покриву, кількість опадів, температурний режим та його добові коливання. Відсутність снігового покриву взимку у поєднанні із тривалою мінусовою температурою призводить до зрідження посівів або навіть повної загибелі рослин.

Зимостійкість рослин ріпаку озимого залежить не лише від кліматичних умов, але й від біологічних особливостей культури та агротехнічних заходів, зокрема внесення мінеральних добрив, строків сівби тощо. Це можна пояснити тим, що зміна строку сівби подовжує або, навпаки, скорочує тривалість осіннього періоду вегетації. У зв'язку з цим, рослини різних строків сівби входять в зиму з різним рівнем розвитку, кількістю листків, діаметром кореневої шийки, площею листової поверхні [6, 7]. Сходи ріпаку можуть витримувати короточасні заморозки (до мінус 3–5°C), після потепління відновлювати вегетацію при температурі 2–3°C та продовжувати ріст і розвиток за температури 5–6°C. Взимку рослини ріпаку озимого без снігового покриву здатні витримувати морози на рівні кореневої шийки до мінус 14–15°C, за наявності снігового покриву навіть до мінус 25–30°C. Рослини ріпаку озимого, що не сформували розетку та мають слаборозвинену кореневу систему можуть загинути за температури повітря до мінус 10°C. Рослини ріпаку озимого з недорозвиненою розеткою (4–5 листків) та слабкою кореневою системою (головний стрижень – 7–9 см) можуть загинути при температурі до мінус 8–12°C. Ріпак озимий, що сформував розетку з шести листків, переносить мінусові температури на рівні кореневої шийки до мінус 16–17°C. Слід відмітити, що рослини ріпаку добре зимують, якщо до настання зими вони утворили розетку з 6–8 листків, мають діаметр кореневої шийки 6–12 мм і накопичили необхідну кількість цукрів [4, 5]. На території України зниження

урожайності насіння ріпаку озимого від несприятливих погодних умов в окремі роки можуть сягати 45–50 %, а іноді – 70 % і більше.

У зв'язку з цим, існуючі агротехнології вирощування ріпаку озимого потребують значного удосконалення. Не повною мірою висвітлено вплив рістрегулюючих фунгіцидів на особливості росту і розвитку рослин вітчизняних та зарубіжних сортів і гібридів ріпаку озимого. Тому, на сьогодні важливим завданням є розробка та удосконалення технологій вирощування ріпаку озимого, яка забезпечить отримання конкурентоздатної високоліквідної якісної сировини, сприятиме підвищенню рівня урожайності, дозволить зменшити енерговитрати та підвищити економічні показники культури.

Виклад основного матеріалу

Дослідження проводили протягом 2019–2020 рр. на чорноземних типових ґрунтах в умовах ТОВ «Агро-Райгородок» Бердичівського району Бердичівської області. Вивчення впливу рістрегулюючих фунгіцидів на особливості перезимівлі рослин ріпаку озимого проводили за схемою: 1. Контроль (обробка водою); 2. Фолікур 250 EW, EB (тебуконазол, 250 г/л), 0,75 л/га; 3. Карамба Турбо, РК (метконазол, 30 г/л + мепікватхлорид, 210 г/л). Застосування фунгіцидів проводили в осінній період у фазі 3–5 листків ріпаку озимого. Облікова площа ділянок – 100 м², повторність досліду – чотириразова. Розміщення ділянок – систематичне. Ріпак озимий гібриду ГХХ2624 вирощували за загальноприйнятою для зони технологією.

Аналіз стану рослин ріпаку озимого після відновлення вегетації свідчить, що застосування рістрегулюючих фунгіцидів позитивно впливає на збереження рослин під час перезимівлі. Установлено, що у середньому за роки досліджень на контрольних ділянках (обробка водою) не перезимувало до 18,4 % рослин (рис. 1).

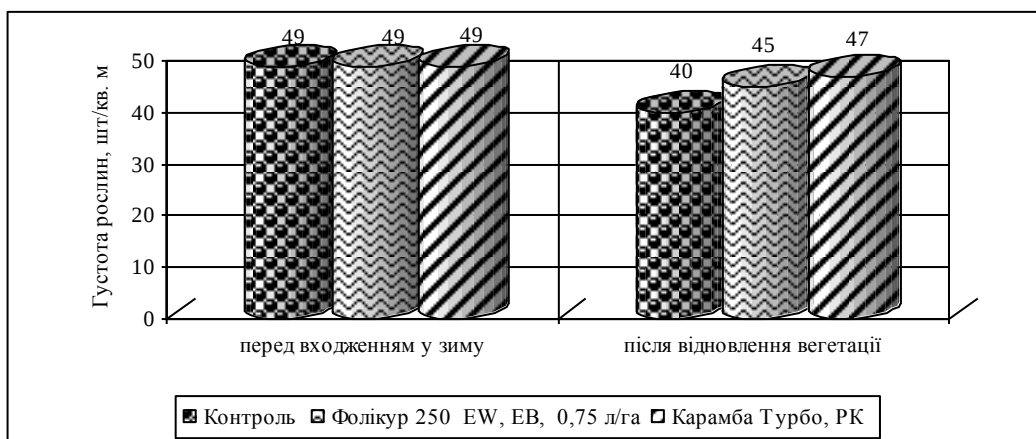


Рис. 1. Вплив рістрегулюючих фунгіцидів на густоту рослин ріпаку озимого, середнє за 2019–2020 рр.

За обприскування посівів ріпаку озимого рістрегулюючими фунгіцидами Фолікур 250 EW, EB (тебуконазол, 250 г/л) та Карамба Турбо, РК (метконазол, 30 г/л + мепікватхлорид, 210 г/л) загибель рослин у період перезимівлі становить лише 4–8,2 %, що на 10,2–14,4 % менше порівняно з контролем.

Застосування рістрегулюючого фунгіциду Фолікур 250 EW, EB з нормою витрати 0,75 л/га забезпечує збільшення густоти рослин ріпаку озимого після

відновлення вегетації на 5 шт/м² (12,5 %) порівняно з контролем. Обприскування ріпаку озимого у фазі 4–6 листків фунгіцидом Карамба Турбо, РК сприяє збільшенню густоти рослин навесні після відновлення вегетації на 7 шт/м² (17,5 %) порівняно з контролем. Вищезазначене можна пояснити тим, що досліджувані препарати Фолікур 250 EW, ЕВ та Карамба Турбо, РК виявляють морфорегуляторний вплив, що запобігає надмірному росту рослин та підвищує рівень перезимівлі ріпаку озимого. Окрім того, Карамба Турбо, РК містить дві діючі речовини метконазол і мепікватхлорид, що впливають на процеси біосинтезу гіббереллінів на різних етапах та більш ефективніше регулює процеси росту і розвитку рослин в осінній період, забезпечуючи меншу залежність від погодних умов.

Висновки. Встановлено, що застосування фунгіциду Карамба Турбо, РК позитивно вплинуло на збереження рослин під час перезимівлі. Кількість рослин ріпаку озимого, що перезимували та відновили навесні вегетацію збільшилась на 8,2 % порівняно з контролем.

Список використаних джерел

1. Мойсєєва М. Світовий ринок олійних. Пропозиція. 2006. № 10. С. 46–49.
2. Кириченко В. В. Енергетичні культури і їх використання у виготовленні альтернативних видів палива. *Посібник українського хлібороба*. 2009. С. 229–232.
3. Стратегічні культури; За ред. С. О. Трибеля. Київ: Фенікс, Колообіг, 2012. 368 с.
4. Секун М. П., Лапа О. М., Марков І. Л. та ін. Технологія вирощування і захисту ріпаку Київ, 2018. 116 с.
5. Ситник І. Д. Технологія вирощування озимого і ярого ріпаку. *Посібник українського хлібороба*. 2008. С. 77–90.
6. Жаркова О. Озимий ріпак – нові пропозиції. *Пропозиція*. 2014. № 7. С. 72–77.
7. Плетень С. Догляд за озимим ріпаком в зимовий період. *Пропозиція*. 2011. № 1. С. 56.

Т. М. Тимошук, к.с.-г.н., доцент
В. В. Лисюк, студент ОС «Магістр»
К. С. Панасюк, студентка ОС «Магістр»
Р. В. Юрчик, студент
Житомирський національний агроекологічний університет
В. П. Ткачук, к.с.-г.н.
Інститут сільського господарства Полісся НААН

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ

Стабільний розвиток аграрного сектору країни має пріоритетне значення, оскільки забезпечує населення продуктами харчування, а промисловість сировиною. Першочерговим завданням агробізнесу є збільшення виробництва високоякісного зерна, яке можна вирішити передусім за рахунок вирощування пшениці озимої, як цінної високопродуктивної продовольчої культури. Україна має потужний потенціал виробництва зерна, що здатний забезпечити не тільки внутрішнє споживання, але й збільшити об'єми його експорту, тим самим суттєво поліпшити економічні показники держави [1]. Удосконалення елементів агротехнологій вирощування пшениці озимої забезпечує збільшення виробництва зерна з високими технологічними параметрами. Важливим елементом технології вирощування пшениці озимої, що впливає на умови вегетації в осінній період та процес формування продуктивності пшениці озимої є строки сівби [2, 3]. Тому в умовах зміни клімату та вдосконалення агротехнологій актуальності набувають дослідження з вивчення оптимізації строків сівби пшениці озимої.

Методика досліджень. Метою досліджень було вивчення впливу строків сівби на формування урожайності зерна пшениці озимої залежно від погодних умов. Дослідження проводили впродовж 2016–2019 рр. в умовах дослідного поля Інституту сільського господарства Полісся НААН України на дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах. Ґрунт дослідної ділянки характеризується такими показниками: гумусу (за Тюрнімом) – 0,9–1,01 %, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 34,5–37,2 мг/кг ґрунту, рухомих форм фосфору (за Кірсановим) – 69–84 мг/кг ґрунту, обмінного калію (за Кірсановим) – 60–74 мг/кг ґрунту, рН_{сол} – 4,5–5,0. Досліджували чотири строки сівби – 10 вересня, 20 вересня, 30 вересня, 10 жовтня. Посівна площа ділянки 20,0 м × 1,6 м = 32,0 м², облікова 18,0 м × 1,6 м = 28,8 м². Повторність у досліді триразова. Технологія вирощування пшениці озимої загальноприйнята для зони Полісся. Облік урожаю зерна пшениці озимої проводили з кожної ділянки шляхом збирання та зважування зерна. Статистичну обробку отриманих експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою прикладних комп'ютерних програм.

Результати досліджень. Стан посівів озимих зернових культур в умовах Полісся значною мірою визначається погодними умовами, що мали місце впродовж осінньо-зимових періодів. У зимовий період 2016–2017 рр.

температура ґрунту на глибині залягання вузла кущення не знижувалась нижче критичних значень. Весною вегетація культур проходила за оптимальних умов. У квітні опадів випало 33,4 мм при середній багаторічній нормі 33,0 мм, а середня температура повітря за квітень була нижчою від середньої багаторічної на 0,2 °С і становила 9,1 °С (рис. 1, 2).

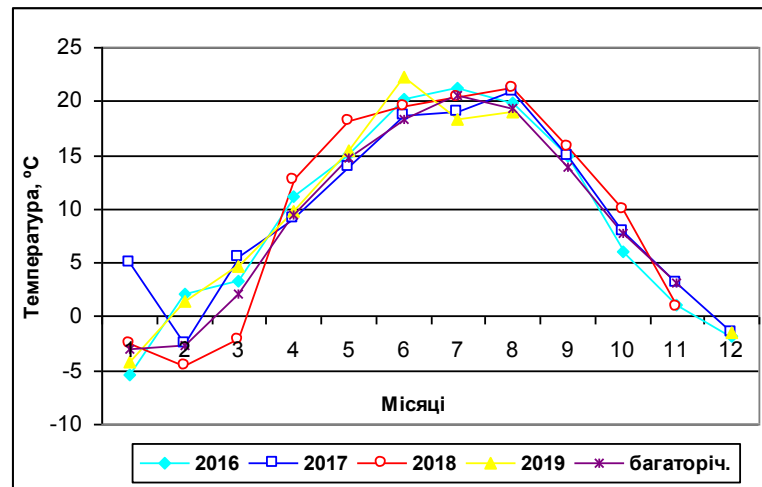


Рис. 1. Середньомісячні температури повітря протягом вегетаційного періоду пшениці озимої (дані метеостанції м. Коростень, 2016–2019 рр.)

Впродовж травня розподіл опадів по декадах був рівномірним, а сума їх була близькою до багаторічної норми і становила 57,4 мм. У 2017 році за достатньої кількості опадів, оптимального вмісту вологи в ґрунті та помірного температурного режиму рослини швидко і якісно формували вегетативні і генеративні органи, що позитивно вплинуло на формування урожайності озимих зернових культур, у тому числі і пшениці озимої.

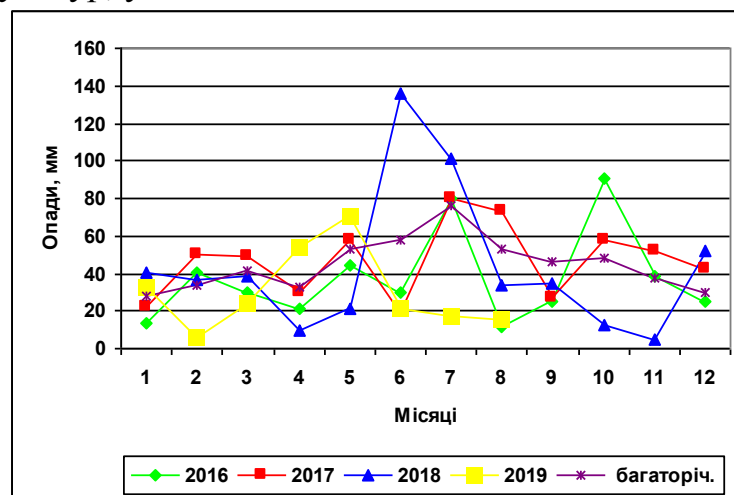


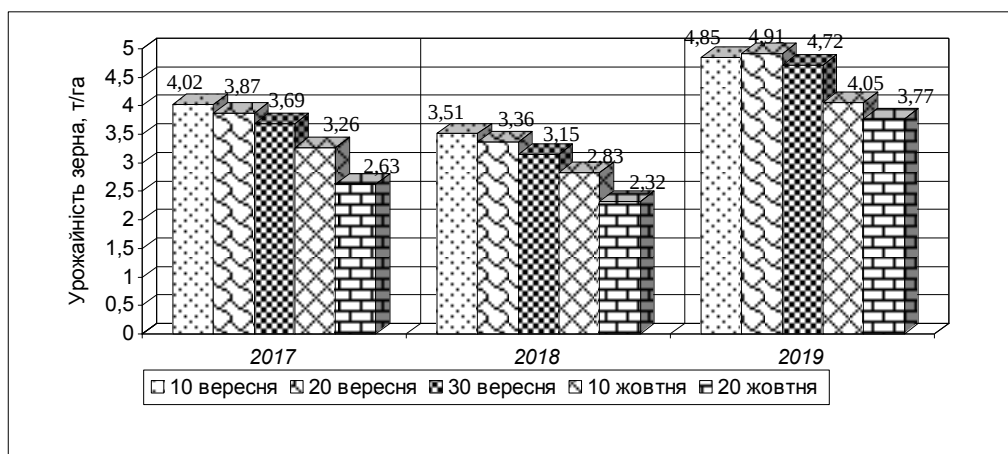
Рис. 2. Середньомісячні суми опадів протягом вегетаційного періоду пшениці озимої (дані метеостанції м. Коростень, 2016–2019 рр.)

Характеризуючи погодні умови вегетації озимих зернових культур протягом 2017–2018 рр. можна зробити висновок, що протягом цього періоду рослини не відчували нестачі тепла і дуже потерпали від нестачі вологи, лімітуючим фактором врожайності був режим вологозабезпеченості, що

призвело до зниження урожайності зерна. Температура повітря протягом осінніх місяців практично не відрізнялась від середньобагаторічних показників. Сума опадів за цей період становила 136,2 мм. У вересні сума опадів була менша на 14,5 мм за норму, а у жовтні та листопаді кількість опадів на 15,1 та 17,2 мм відповідно перевищувала середньобагаторічну норму. Погодні умови осінніх місяців в цілому були сприятливі для посіву, появи сходів та загартування пшениці озимої. У грудні та січні температура повітря була на 2,4 і 1,4 °C відповідно вища за середньобагаторічні показники. У лютому температура повітря була на 0,7 °C нижчою за середньобагаторічну. Сума опадів перевищувала норму у грудні на 2,4 мм, у січні на 13,6 мм, а в лютому – на 12,9 мм.

Весна 2018 року була пізньою. Відмічено у березні значне зниження температури повітря, що виявилось на 4,4 °C нижче норми. Кількість опадів у березні не відрізнялась від середньобагаторічних показників. Відсутність опадів у більшості днів квітня і травня (на 23 і 38,7 мм відповідно менше від норми), підвищений температурний режим (на 3,4 і 2,9 °C відповідно) спричинили інтенсивну втрату вологи ґрунту і створили вкрай несприятливі умови для росту та розвитку рослин. Протягом червня випала надмірна кількість опадів – на 61,2 мм більше норми, середньомісячна сума опадів перевищувала нормативні показники на 0,8 °C. Аналізуючи погодні умови впродовж осіннього періоду 2018–2019 рр. можна відмітити, що третя декада вересня, жовтень та листопад характеризувалися низькою кількістю опадів. За осінь випало лише 51,8 мм опадів, що на 79,3 мм менше середньобагаторічних показників. Погодні умови весняного періоду 2019 року були досить складними. Березень характеризувався як посушливий (56 % опадів до середньобагаторічних показників) та теплий (на 2,4°C вище норми). Квітень і травень 2019 року характеризувалися нерівномірністю опадів, які проходили у вигляді короткочасних злив. Сума опадів за два місяці становила 135 % від середньобагаторічних показників. У червні та липні сума опадів була на 78 мм (32,8 %) нижчою за середньобагаторічну. Середньомісячна температура у квітні та травні перевищувала багаторічні показники лише на 0,3–0,5 °C. Червень 2019 р. характеризувався підвищенням температури повітря на 3,5 °C. Протягом липня навпаки середньомісячна температура повітря знизилася на 2,1 °C.

За результатами досліджень встановлено, що строки сівби є важливим елементом технології вирощування пшениці озимої, що впливає на урожайність зерна (рис. 3).



НІР₀₅ 2017– 0,11 т/га; 2018 – 0,14 т/га; 2019 – 0,18 т/га

Рис. 3. Вплив строків сівби на урожайність зерна пшениці озимої, середнє за 2017–2019 рр.

За період проведення досліджень урожайність пшениці озимої коливалася в межах 2,91–4,13 т/га. У середньому за роки досліджень найвищу урожайність зерна пшениці озимої (4,13 т/га) отримано за сівби 10 вересня. За сівби 30 вересня та 10 жовтня урожайність зерна в середньому за роки досліджень зменшується, відповідно, на 0,28 (6,7 %) та 0,75 т/га (18,16 %) порівняно з першим строком сівби (10 вересня). Найнижчий рівень урожайності зерна пшениці озимої отримано за сівби у пізній строк (10 жовтня), що на 1,22 т/га менше порівняно з першим строком (10 вересня).

Висновки. Найвищий рівень реалізації біологічного потенціалу продуктивності пшениці озимої (4,13 т/га) за роки проведення досліджень досягнуто за сівби 10 вересня, що на 29,62 % більше порівняно з сівбою 10 жовтня.

Список використаних джерел

1. Польовий В. М., Лукашук Л. Я., Гук Л. І. Ефективність інтенсифікації технології вирощування пшениці озимої в Західному Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2018. №11 (788), С. 35–40.
2. Ткачук В. П., Сторожук В. В., Тимошук Т. М. Забур'яненість та продуктивність агрофітоценозу пшениці озимої залежно від строків сівби і норм висіву. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. № 1 (58), т. 1. С. 69–79.
3. Ярчук І. І., Мельник Т. В. Строки сівби і норми висіву пшениці твердої озимої. *Зернові культури*. 2018. Т 2. № 1. С. 94–100.

Н. В. Цуман, к.с.-г.н., доцент
В. В. Харченко, студент ОС «Магістр»
А. О. Харченко, студент ОС «Магістр»
Житомирський національний агроекологічний університет
Н. Л. Мірошніченко, спеціаліст вищої категорії, викладач–методист
Житомирський агротехнічний коледж

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ В ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

В наш час у землеробстві використовується 1,5 тис. видів культурних рослин. Сучасний стан людської діяльності – результат досвіду кількох тисячоліть, протягом яких землероби окультурювали корисні рослини, виводили їх нові сорти і гібриди. Розширювалися площі і географія вирощування культурних рослин.

Структура посівних площ в Україні, що склалася тепер, не завжди відповідає біологічним вимогам культур до ґрунтово-кліматичних умов і істотно впливає на продуктивність ґрунтів. Урожайність сільськогосподарських культур певною мірою залежить від рівня потенційної родючості ґрунту і забезпечення вологою території. Виявлена загальна закономірність: найнижчі урожаї отримують на бідних дерново-підзолистих ґрунтах Полісся, вищі – на потенційно родючих ґрунтах зони недостатнього зволоження Степу і найвищі – на потенційно родючих ґрунтах достатнього і нестійкого зволоження Лісостепу.

Сучасний рівень та подальше ведення сільськогосподарського виробництва в ХХІ ст. включає ряд факторів: тривалість використання, родючість та продуктивність ґрунтів та їх властивості, клімат, соціально-економічні умови господарювання, розвиток науки і техніки та їх впровадження у виробництво [6].

Українське Полісся поділяється на Правобережне та Лівобережне – залежно від розташування на берегах Дніпра. Українське Полісся в складі країни є окремою ґрунтово-кліматичною зоною, яка розміщена в межах Волинської, Львівської, Рівненської, Житомирської, Тернопільської, Хмельницької, Київської, Чернігівської і Сумської областей.

Дерново-підзолисті ґрунти займають домінуюче місце в зоні Полісся, що сформувались під мішаними і сосновими лісами в умовах промивного типу водного режиму на водно-льодовикових, алювіальних та моренних відкладах. Основною діагностичною ознакою цих ґрунтів є виражена диференціація профілю на генетичні горизонти.

Ґрунти мають слабку гумусованість (від 0,3–0,5 до 1,5–2,5 % гумусу). Гумус грубий з великою кількістю слабомінералізованих органічних решток. Ґрунтово-вбирний комплекс не насичений основами (20–70 %), має високий вміст обмінного водню – кислу та дуже кислу реакцію ґрунтового розчину. Водно-фізичні властивості ґрунтів дають можливість швидко прогріватися і

підсихати дерново-підзолистим ґрунтам, що дає змогу на 10–15 днів раніше розпочати тут весняні польові роботи. Тому комплексне вивчення закономірностей формування врожаю рослин у системі ґрунт-рослина-атмосфера та його прогнозування і програмування можливі лише на основі кількісної оцінки кліматичних, ґрунтово-географічних та агрохімічних факторів [5].

В умовах сільськогосподарського виробництва різних форм власності, одним з поширених антропогенних чинників виробництва сільськогосподарської продукції в зоні Полісся є застосування ресурсо- і енергозберігаючих технологій, адаптованих не тільки до природних умов, але й до соціально-економічних особливостей господарств і є основним напрямком Поліського регіону.

В умовах обмеженого ресурсного забезпечення сільського господарства в цілому, зростає потреба в нових та сучасних науково-обґрунтованих енергозберігаючих технологіях, що будуть збагачувати ґрунт органічною речовиною та біологічним азотом, поліпшувати фітосанітарний стан посівів і фізико-біохімічні властивості ґрунту, зберігаючи його від ерозії [6].

Земельні угіддя – це землі, що систематично використовуються або можуть бути використаними для певних господарських потреб і відрізняються між собою природно-історичними ознаками. Маючи конкретні межі, вони характеризуються ґрунтовим покривом, рельєфом та іншими природними ознаками. Площа їх за останні роки невпинно знижується.

Сучасні засоби інтенсифікації, на жаль, не дозволяють усунути причини біологічного порядку в ґрунтах, тому вони стають головними чинниками в отриманні продуктивності урожаю, при цьому фітосанітарна роль сівозміни зростає. Беззмінне внесення лише мінеральних добрив викликає швидке засмічення полів так званими спеціалізованими бур'янами, що добре пристосовані до технології обробки даної культури і від них важко позбутися за допомогою лише хімічних заходів боротьби.

Наші дослідження показали, що економічні й організаційно-господарські причини чергування культур визначаються тим, що сівозміна була і є основною ланкою зональної системи землеробства. Вона забезпечує раціональне використання земель, ресурсів і біологічного потенціалу довкілля, техніки, добрив, робочої сили. Сівозміна створює сприятливі передумови для успішного захисту рослин від хвороб, шкідників, бур'янів, ґрунту – від водної і вітрової ерозії, сприяє підвищенню родючості ґрунту та одержанню стійких і високих врожаїв сільськогосподарських культур при найменших витратах праці і засобів на одиницю продукції [9].

Створення нормативно ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства в сучасних умовах господарювання на основі впровадження травопільної системи землеробства на осушених ґрунтах. Ми вивчали залежність від сівозміни, де чергування культур має економічну доцільність та повністю забезпечує виконання господарством намічених планів за умови відповідності спеціалізації господарства. Результатом мала бути вимога

розміщення провідних культур у сівозміні по найкращих попередниках, яка забезпечує економічні фактори.

Виходячи з цього нами відмічається, що найбільш раціональне розміщення у сівозміні основних культур має раціональну послідовність.

Заключний етап проектування нової сівозміни полягає в обґрунтуванні економічної оцінки сівозміни відповідно до завдань, які передбачають врахувати такі показники:

Виробництво з 1 га засіяної площі.

Виробництво всієї продукції в кормових одиницях.

Вихід перетравного протеїну з 1 га сівозмінної площі.

Вихід валової продукції в грошовому виразі у порівняльних цінах.

Сільськогосподарські культури за їх здатністю нагромаджувати рослинні рештки можна розподілити на три основні групи: багаторічні трави (бобові, злакові та їх сумішки), які нагромаджують найбільше кореневих і післяукісних решток – 50–80 ц/га і більше сухої маси, що в 1,3–1,5 рази більше від сформованого врожаю; озимі жито й пшениця, які залишають рослинних решток 40–50 ц/га, що дорівнює врожаю або дещо менше від нього; ярі культури, які нагромаджують порівняно мало решток – 20–40 ц/га і менше [5].

Серед них найменше органічної маси залишають просапні – кукурудза, картопля й коренеплідні культури, а також льон – 5–50 % маси рослин, яка відчужується з урожаєм.

Дослідна ділянка, на якій проводилися дослідження, розміщена на полях науково-дослідного інституту сільського господарства Полісся.

Склад сільськогосподарських угідь та їх площа за дослідженнями Лихочвора В. В. в зоні Полісся раніше визначали в першу чергу на основі спеціалізації господарств. Сама спеціалізація диктувалася потребами планової економіки, яка не завжди враховувала особливості конкретного землекористування, зокрема, дрібноконтурність та строкатість ґрунтів. Це значно зменшувало ступінь їх раціонального використання [4, 9].

Тому вже названі причини, як відмічає Карасюк І. М., потребують проведення трансформації земельних угідь. А тут ще добавляються соціально-правові, екологічні та економічні фактори. Соціально-правові фактори обумовлено в першу чергу зміною форм власності та зменшенням працездатного населення в сільськогосподарському виробництві, що призводить до зменшення площ землекористувань, їх роздрібнення і, як наслідок, змінюється інфраструктура [7].

О. Ф. Смаглій, А. С. Малиновський, А. Т. Кардашов та інші вказують на те, що в сучасних умовах господарювання відбувається спеціалізація господарств на виробництво тієї чи іншої продукції залежно від кон'юнктури ринку в умовах браку коштів. А це часто призводить до порушення агротехніки вирощування сільськогосподарських культур, зокрема недотримання часової ізоляції між ними в полях сівозміни, недостатнє внесення добрив. Як наслідок – деградація гумусного покриву.

По-друге, велика частка земельних угідь виключається із сфери сільськогосподарського виробництва через низьку родючість ґрунтів,

віддаленість земельних ділянок, поганих шляхів сполучення з центрами реалізації продукції тощо, що призводить до збільшення витрат. Крім того, на Поліссі значні земельні ресурси піддавалися радіонуклідному забрудненню.

Якщо в нормальних умовах склад і співвідношення створювалися історично під впливом природних (клімат, рельєф, ґрунти, ступінь зволоження земель, глибина залягання ґрунтових вод, природна рослинність) і економічних (існуючого розселення, розташування виробничих центрів та інженерне влаштування території) умов, то у випадку радіаційного забруднення ці умови мають не визначальне, а підпорядковане значення. Визначальна роль тут належить рівням забруднення сільськогосподарської продукції [2, 4].

Таким чином, питання оптимізації структури земельних угідь в ряді інших проблем, що постають перед сільськогосподарським виробництвом, займає одне з головних місць. Для його вирішення потрібно виходити з науково обґрунтованих принципів організації території землекористувань.

Сільськогосподарські культури виносять із ґрунту з врожаєм різну кількість основних елементів харчування. Тому беззмінний обробіток культур призводить до однобічного виснаження ґрунту одного з елементів живлення і погіршує його поживний режим [3, 7].

При беззмінних посівах також збільшується засміченість посівів, рослини уражаються хворобами і шкідниками сільськогосподарських культур. При беззмінних посівах у ґрунті зростає негативний фітопотенціал – на рослинних залишках однієї і тієї ж культури накопичуються збудники її хвороб і кожен наступний посів уражується ними в ще більшому ступені. Точно так само при цьому збільшується заселеність ґрунту шкідниками, що ушкоджують посіви даної культури. Але проста зміна культур на полях позбавляє збудників хвороб (звичайно ґрунтові гриби) і шкідників рослини – «хазяїна», і вони гинуть.

Агрокліматичні умови Полісся характеризуються різноманітністю, які обумовлені впливом сонячної радіації, циркуляцією атмосфери і рельєфом місцевості. Характерною особливістю природних умов зони є їх зональність, що проявляється в зміні ґрунтового і рослинного покривів, будові рельєфу, випаданні неоднакової кількості опадів, в різниці температурного режиму. Клімат – помірно-континентальний з теплим вологим літом і м'якою хмарною зимою. По умовам атмосферної циркуляції на зону Полісся впливає атлантичне повітря, що часто супроводжується циклонною діяльністю. В холодний період року (листопад-березень) проходить близько 30–40 циклонів, в теплий (квітень-жовтень) – близько 12–15. Середня температура січня складає 5,8–6,1 °С, липня – 22–24 °С. Середньорічна кількість опадів дорівнює 550–600 мм, з яких 350–400 мм припадає на весняно-літній період. Максимальна кількість їх випадає в червні (61–100 мм) і липні (76–106 мм). Кліматичні умови Центрального Полісся України в цілому відповідають біологічним потребам вирощуваних культур і сприяють отриманню їх високих врожаїв, про що свідчать багаторічні дані науково-дослідних установ, розміщених в зоні. Найбільш поширені в зоні Полісся дерново-підзолисті ґрунти характеризуються промивним типом водного режиму (за класифікацією Г. Н. Висоцького). За

ступенем зволоження зона Полісся України належить до зони надмірного зволоження, коефіцієнт зволоження складає 1,40 (за А. Н. Костяковим).

Проте формування врожаїв вирощуваних культур залежить від погодних особливостей і ступеня розподілу опадів за вегетаційний період в окремі роки.

Як показують досліді, проведені в основних ґрунтово-кліматичних зонах України, зональні та ґрунтові умови істотно не впливають на нагромадження кореневих і післяжнивних решток у кореневмісному шарі ґрунту, їхня кількість визначається біологічними особливостями культур і рівнем урожаїв.

Рослинні рештки містять багато елементів живлення, які використовують наступні культури сівозміни. Тому облік їхньої маси і наявності в них поживних речовин має важливе значення для вирішення багатьох інших важливих теоретичних і практичних питань, таких як розроблення систем удобрення, сівозмін та ін.

У рештках бобових культур переважає коріння, особливо багаторічних трав. Так, частка коріння еспарцету, конюшини, вико-вівса становить 70 % рослинних решток, гороху – 60, люпину – 40 %. Аналогічне співвідношення в деяких просапних культур – кукурудзи і цукрових буряків.

У соняшнику і картоплі, навпаки, стеблові та листові рештки втриє переважають масу коріння. Тому приорювання гички картоплі, цукрових буряків та стеблових решток соняшнику поліпшує баланс органічних речовин ґрунту в спеціалізованих просапних сівозмінах [4].

За даними Кияка Г. С. – підвищення культури землеробства передбачає впровадження у виробництво заходів, що становлять науково-обґрунтовану його систему. Серед них важливе значення мають правильні сівозміни, які є головною і незамінною її ланкою та посідають особливе місце за різноманітним сприятливим впливом на родючість ґрунту і врожайність сільськогосподарських культур. На основі сівозмін створюють системи удобрення, механічного обробітку ґрунту і захисту посівів від бур'янів, шкідників та збудників хвороб. Безсистемне проведення цих заходів, без врахування того, що вирощували на полі в попередні і що буде висіяне в наступні роки, призводить до низької ефективності й запущеності полів. У правильних сівозмінах краще виявляються об'єктивні закони землеробства, а їх дотримання дає змогу регулювати кругообіг елементів живлення рослин у сільському господарстві.

Полісся порівняно краще ніж інші зони забезпечені природними кормовими угіддями, тому структура посівних площ тут може істотно відрізнитися навіть за однакової спеціалізації і в кожному конкретному випадку їх треба уточнювати, виходячи з природних умов.

Враховуючи господарські та природні умови, розмір полів у сівозмінах Полісся складає від 50 до 150 га, на окремих ґрунтових відмінах навіть менше.

Схеми польових сівозмін доцільно використовувати, конкретизуючи їх до особливостей господарств [8].

В 1956–1965 рр. безпідставна критика травопільної системи на осушених ґрунтах призвела до майже повсюдного розорювання посівів багаторічних трав,

в тому числі й конюшини, та занепаду селекційно-насінницької роботи цих культур [1, 5].

При підборі норми висіву для травосумішок необхідно враховувати, що крім факторів, які впливають на виживання багаторічних трав під покривом, йде боротьба і між компонентами травосумішки за використання поживних речовин, вологи і світла. Конкурентна здатність у трав різна в залежності від швидкості росту і розвитку, висоти, потужності кореневої системи, здатності до вегетативного розмноження [6].

Німецький луговод Е. Клапп всі види трав за ступенем стійкості до пригнічувальної дії інших компонентів розділив на три групи. До першої, найбільш *пригнічувальної*, належать: конюшина лучна, люцерна гібридна, райграси; до другої – лисохвіст лучний; а конюшину білу, кострицю червону він відніс до третьої групи. При висіві трав другої групи разом з травами першої групи норма висіву перших (за Клаппом) треба підвищити на 30–33 %, а третьої групи – на 65–67 %. Норми висіву трав другої і третьої не збільшують [9].

Луговоди Німеччини на основі власних дослідів рекомендують такі початкові норми висіву: конюшини лучної – 14–20 кг/га, костриці – 10 кг/га. Крім того, рекомендується підвищувати лише на 20 % норму висіву другої групи трав і на 40 % – третьої при висіві їх з травами першої за конкурентністю групи.

Результатами досліджень і виробничою практикою показано, що під покривні культури треба вносити помірні дози добрив, так як витягаючі покривні культури, що сильно затіняють, заважають розвитку підсіяних трав і призводять до зріджування травостою.

За даними Естонського НДІ землеробства встановлено, що внесення під покривну культуру азотних добрив в нормі 60 кг/га д.р. має негативний вплив на наступний врожай польових трав, особливо бобових, навіть в тому випадку, коли покривна культура не вилягла [7]. Необхідність застосування азотних добрив для підкормки багаторічних бобових і злакових трав залежить від співвідношення компонентів травостою. Норма висіву багаторічних трав залежить також від ґрунтово-кліматичних умов зони [14].

Полісся України представляє окрему фізико-географічну (агроґрунтову) зону осушених ґрунтів. Це велика понижена рівнина, з переважаючими абсолютними відмітками 150–190 метрів, що захоплює басейни р. Прип'яті, середнього Дніпра, середньої та нижньої частини р. Десна із властивим їй атлантично-континентальним типом клімату, позитивним балансом вологи і тепла і промивним водним режимом ґрунтів, не глибоким заляганням ґрунтових вод, що призводить до великого поширення заболочених територій.

Загальна площа Полісся України 8745,8 тис. га або 14,5 % всієї території України. Переважають на Поліссі дерново слабо і дерново сильно підзолисті ґрунти. Вони займають близько 60 % території та болотні, що займають 12 % зони Полісся.

У зв'язку із слабким дренаванням території і близьким заляганням ґрунтових вод близько 60 % ґрунтів осушено і належать до глеюватих і глейових. Для Полісся України характерний рівнинний рельєф з достатньо

густою річковою сіткою з короткими схилами, в більшості випадків з ґрунтами глинисто-піщаного, піщаного, і супіщаного механічного складу, великим поширенням боліт, малим розміром і багатоконтурністю полів.

В даний час ринок насіння багаторічних трав визначається низьким коштом на них, в основному, с/г підприємств, де за останні роки цей показник зменшився майже в двічі. У 1996 році він характеризувався тим, що у вартісному виразі покупця насіння становило близько 600 млн. грн., або 17,7 % від загальної вартості спожитого насіння. При цьому основним споживачем покупної продукції виступають галузі свинарства та птахівництва.

Таблиця 1

Посівні площі с/г культур в Україні (тис. га)

Назва культури	2018	2019
Однорічні трави (включаючи посіви озимих на зелений корм)	1534	1537
Багаторічні трави	2603	2425

З даної табл. 1 спостерігається тенденція до зниження посівних площ як у однорічних трав (на 219 тис. га), так і у багаторічних трав (на 564 тис. га). Сотні тисяч тонн насіння щороку вивозиться за кордон і це вважається нормою ринкової економіки.

Таблиця 2

Площі з яких зібрано врожай (тис. га)

Культури	2018	2019
Однорічні трави (на сіно)	325	356
Багаторічні трави (на сіно)	1190	1086

Ми бачимо, що площі однорічних трав, з яких зібрали урожай у 2019 році порівняно з 2018 роком зросли на 67 тис. га, а багаторічних трав навпаки зменшились на 163 тис. га.

Таблиця 3

Валовий збір с/г культур (тис. грн)

	2018	2019
Однорічні трави (на сіно)	799	803
Багаторічні трави (на сіно)	2983	2519

Важливим показником являється урожайність, в наступній табл. 4 розглянемо урожайність за 2018–2019 рр.

Таблиця 4

Урожайність с/г культур з 1 га зібраних площ (ц)

	2018	2019
Однорічні трави (на сіно)	24,6	22,6
Багаторічні трави (на сіно)	25,1	23,2

З даної таблиці видно, що урожайність зросла, як у однорічних трав (на 0,2 ц/га), так і у багаторічних – на 2,6 ц/га. Хоча найвищими показники були у 2018 році, урожайність однорічних трав становила 24,6 ц/га, і у багаторічних трав відповідно – 25,1 ц/га.

Потрібно усвідомити, за яких обставин на ринку с/г продукції може значитися попит на окремі її види за незначної пропозиції за умови сталого

попиту. Можливі й інші варіанти зміни співвідношення між попитом і пропозицією. Такі події є реальним наслідком в сучасних умовах, тому важливо зрозуміти, до яких наслідків може призвести зміна попиту і пропозиції на с/г продукцію, насамперед з погляду економічних інтересів аграрних товаровиробників. Оскільки для останніх, як суб'єктів ринку найважливіше одержати бажаний дохід від реалізації своєї продукції, то має стати очевидний висновок, про який завжди слід пам'ятати: будь яка зміна попиту та пропозиції на с/г продукцію, незалежно від факторів, які її спричинили, повинна бути в центрі уваги аграрних підприємств. Це дасть їм змогу своєчасно приймати рішення щодо збереження, а за сприятливих обставин, і зменшення свого становища на ринку.

При вивченні теми особливу увагу необхідно звернути на питання цінової еластичності попиту на с/г продукцію. Пояснюється це тим, що залежно від того, яку умову еластичності попиту має товар, значною мірою може змінюватись економічне становище підприємства при одновекторній зміні ціни на нього: або в бік покращення, або ж навпаки, в бік погіршення через зменшення доходу від реалізації цього товару на ринку. Для більшості видів с/г продукції характерний відносно нееластичний ціновий попит. Це вкрай важливо знати, оскільки за такого попиту зменшені ціни на товар завжди призводять до зниження грошової виручки, від його реалізації і, навпаки, при збільшенні ціни – до її збільшення.

Отже підприємство повинно будувати свою стратегію з обов'язковим урахуванням того, яка цінова еластичність попиту на товари, що ним виробляється.

Для травосумішки з конюшиною лучною можна використати кострицю лучну. Конюшина лучна – багаторічна бобова рослина, яка живе 2–3 роки. Вирощують два види конюшини лучної – ранньостиглу (*Trifolium pratense* nar. *prahoc*) і пізньостиглу (*Trifolium pratense* nar. *serotinum*). В умовах України вирощують ранньостиглу конюшину. Ранньостигла конюшина має 5–7 нормальних міжвузлів і розвивається як рослина ярового типу. Коренева система стрижнева і розміщена (до 90 %) в шарі ґрунту 0–30 см. Стрижневий корінь досягає глибини 1,5 м, але бокові корені зазвичай зосереджені в орному шарі. Тому конюшина лучна краще, ніж інші багаторічні трави, використовує поживні речовини верхніх шарів ґрунту, а також вологість опадів. На коренях конюшини утворюються колонії бульбочкових бактерій, що фіксують і акумулюють атмосферний азот, який після їх відмирання використовується конюшиною та послідовними культурами в сівозміні.

Посіви конюшини в сівозмінах є ефективним способом захисту ґрунту від вітрової та водної ерозій. Поверхневий стік ґрунту з площі, що зайнята конюшино-злаковою травосумішшою в 75–100 разів менше, ніж з площі, що зайнята однорічними культурами.

Великої уваги заслуговують поживні безпокровні посіви багаторічних трав. При висіванні конюшини з кострицею без покриву після збору однорічних трав на зелений корм врожай отримують лише при достатній кількості тепла і вологи. Дослідження показали, що безпокровні посіви конюшини, що мають

кращий ступінь освітленості, розвивають інтенсивно кореневу систему. Так, через місяць після появи сходів глибина проникнення коренів була більшою, ніж за той же строк у конюшини висіяної під покрив (відповідно 36 і 37 см).

Раціональне використання осушених торфовищ і торфово-глейових ґрунтів передбачає вирощування на них культур, які можуть забезпечити максимальний збір високоякісної продукції при мінімальних затратах праці та матеріальних засобів і збереженні на високому рівні родючості ґрунтів [2].

При використанні торфових ґрунтів у системі сівозмін тривалість польового періоду має бути 4–5 років, лучного – від 4–6 до 8–10 і більше років. Зернові та просапні культури згубно впливають на родючість торфовищ (інтенсивне розкладання та погіршення фізичних властивостей торфу, зсушення та розпилення його, широке розповсюдження бур'янів, хвороб і шкідників) [4].

Найповніше вимогам раціонального використання торфових ґрунтів відповідають багаторічні трави, які найкраще використовують період вегетації та азот, що вивільняється з органічної маси, перешкоджають розпиленню торфу, забезпечують високі врожаї, не пред'являючи особливих вимог до водно-повітряного режиму, до того ж вони дають найдешевші та найякісніші корми. Багаторічні трави є основним поновлювачем органічної маси та споживачем азоту, вони оберігають торфовий ґрунт від надмірного розкладання та виносу поживних речовин дренажними водами [5]. Хоча розкладення торфу необхідне для перетворення поживних речовин у засвоювані рослинами форми, але найраціональніше.

Список використаних джерел

1. Бойчук Ю. Д., Солошенко Є. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2002. 284 с.
2. Манько Ю. П., Веселовський І. В., Орел Л. В., Танчик С. П. Бур'яни та заходи боротьби з ними. Київ: Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998. 240 с.
3. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / За ред. Б. С. Носка, Б. С. Прістера, М. В. Лободи. Київ: Урожай, 1994. 328 с.
4. Канівець В. І. Життя ґрунту. Київ: Аграрна наука (2-ге допов. вид.), 2001. 131 с.
5. Крикунов В. Г. Ґрунти та їх родючість. Київ: Вища шк., 1993. 287 с.
6. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства / За ред О. Г. Тараріка, М. Г. Лобаса. Київ: УААН, 1998. 158 с.
7. Родючість ґрунтів. Моніторинг та управління / За ред В. В. Медведєва. Київ: Урожай, 1992. 248 с.
8. Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства / За ред. О. О. Собка. Київ: Урожай, 1985. 296 с.
9. Томашівський З. М. Меліоративне землеробство: Навчальний посібник. Львів: ЛДСП, 1996. 320 с.
10. Урсу А. Ф., Синкевич В. А. Охрана почв в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства. Кишинев: Картя Молдовеняске, 1988. 166с.