



**Міністерство освіти і науки України
Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів
Державна екологічна академія післядипломної освіти
Національна академія аграрних наук
Інститут сільського господарства Полісся**

**Житомирський агротехнічний фаховий коледж
Кафедра «Агрономія та лісове господарство»
Циклова комісія агрономічних дисциплін**

***II-а Всеукраїнська наукова
конференція***

***ЕФЕКТИВНІСТЬ АГРОТЕХНОЛОГІЙ В
ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ***

17–18 листопада 2022 року



м. Житомир-2022

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

1. **Тимошенко М.М.** – д.е.н., Заслужений діяч освіти і науки України, директор Житомирського агротехнічного фахового коледжу, **голова оргкомітету**
2. **Бондар О.І.** - д.б.н, професор, член-кореспондент НААНУ, Заслужений діяч науки і техніки України, ректор Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління, **співголова оргкомітету**
3. **Рижук С.М.** – д.с.-г.н., академік НААН, директор ІСГП – **співголова оргкомітету.**
Можарівська І. М. – к.п.н., заступник директора з навчально-методичної роботи – **співголова оргкомітету**
4. **Можарівська І. М.** – к.п.н., заступник директора з навчально-методичної роботи – **співголова оргкомітету**
5. **Савчук І.М.** – д.с.-г.н., заступник директора з науково-інноваційної діяльності ІСГП.
6. **Надточій П.П.** – д.с.-г.н., головний науковий співробітник відділу рослинництва, первинного та елітного насінництва ІСГП.
7. **Ратошнюк В.І.** – д.с.-г.н., завідувач відділу рослинництва, первинного та елітного насінництва ІСГП.
8. **Залевський Р. А.** – к.с.-г.н., завідувач відділення агрономії – заступник голови оргкомітету.
9. **Цуман Н. В.** – к.с.-г.н., доцентка, завідувачка методичного кабінету, завідувачка кафедри агрономії та лісового господарства, заступник голови оргкомітету.
10. **Савчук О.І.** – к.с.-г.н., провідний науковий співробітник відділу землеробства і меліорації ІСГП
11. **Приймачук Т.Ю.** – к.е.н., вчений секретар ІСГП.
12. **Борисевич Л. В.** – голова циклової комісії агрономічних дисциплін, викладач-методист,
13. **Немерицька Л.В.** – к.б.н., доцентка, викладачка відділення агрономії
14. **Мостепанюк В.А.** - к.с.г.н., доцент, викладач відділення агрономії
15. **Журавська І.А.** - к.с.-г.н., викладачка відділення агрономії

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

1.Бондар О.І., Бутрим О.В., Заруба Д.В УДОСКОНАЛЕННЯ ІНСТИТУЦІЙНИХ ОСНОВ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ НА ЗАСАДАХ ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ ЗА ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ	7
2.Рижук,С.М., Савчук О.І. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В УМОВАХ ДЕФІЦИТУ ВОЛОГИ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ ҐРУНТІ	12
3.Ключевич М.М., С.Г. Столяр, Ледньова К., Остапюк Т., Сергійко В., Тимченко О. ОСНОВНІ ГРИБНІ ХВОРОБИ <i>TRITICUM CEREALE</i> L. І <i>TRITICOSECALE</i> WITT В ПОЛІССІ УКРАЇНИ	15
4.Цуман Н.В., Ільїнський Ю.М., Борисевич Л.В. ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ В АДАПТИВНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ	17
5.Рожкова Т.О. ЗАСТОСУВАННЯ РОСЛИН ДЛЯ УПРАВЛІННЯ МІКОБІОТОЮ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	21
6.Опанасенко О.Г. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЛУКІВ- НИЦТВА НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ	23
7.Вишневська О. В., Маркіна О. В. РОЛЬ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ В СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ	25
8.Штанько І.П., Дзядович О.Л., Бражевська Н.А.Штанько Т.А. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СЕЛЕКЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ ГЕНОТИПІВ ХМЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО, АДАПТОВАНИХ ДО ЗМІН КЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ В ЗОНІ ПОЛІССЯ	28
9.Левківський І.В., Вишневська О.В., Столярчук Л.В., Подрушняк М.В. НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ БАЗОВОЇ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВИДАЛЕННЯ КАРТОПЛІННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ БІО- ПРЕПАРАТУ АВАТАР-2 ЗАХИСТ.	31
10.Крот А. М., Клімчук В. М., Жук В. С., Купрейчук В. М., Стоцька С. В. ДИНАМІКА ВИСОТИ РОСЛИН У СУМІСНИХ ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ З БОБАМИ КОРМОВИМИ	34
11.Ткачук Д. В., Грицюк Н. В. ЗМІНИ У ПАТОГЕННОМУ КОМПЛЕКСІ ЗБУДНИКІВ ФУЗАРІОЗНОЇ КОРЕНЕВОЇ ГНІЛІ ТА ФУЗАРІОЗУ КОЛОСА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	36
12.Венгер О.В., Федорчук Н.А., Шевчук О.П. СПОСІБ ПОДОЛАННЯ ЗРІДЖЕНОСТІ ХМЕЛЕНАСАДЖЕНЬ	38
13.Тимошук Т.М., Котельницька Г.М., Дереча І. М., Овсійчук Є. М. ОЦІНЮВАННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ	40
14.Іванцов П. Д., Отт Є. Б. АКТУАЛЬНІСТЬ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В ХХІ СТОЛІТТІ	43
15.Жук В. С., Крот А. М., Клімчук В. М., Купрейчук В. М., Стоцька С. В. ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ФОРМУВАННЯ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	46
16.Романюк А. А., Гончарук Олексій ЯК ЗМІНИ КЛІМАТУ ВПЛИНУТЬ НА ВИРОЩУВАННЯ ВИНОГРАДУ В	

УКРАЇНИ	47
17.Шкуратов О. В., Грицюк Н. В. ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ У ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД СИСНИХ ШКІДНИКІВ	51
18.Клімчук В. М., Жук В. С., Крот А. М., Купрейчук В. М., Стоцька С. В. ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ	53
19.Немерицька Л. В., Журавська І. А., Насінник І. І. ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ	55
20.Бакалова, А. В.,Грицюк Н. В., ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ІНСЕКТИЦИДІВ НА СМОРОДИНІ ЧОРНІЙ ПРОТИ <i>Parthenolecanium Corni</i> Bouche	56
21.Купрейчук В. М., В. С., Крот А. М., Клімчук В. М., Стоцька С.В., ДИНАМІКА ЛІНІЙНОГО РОСТУ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ	59
22.Войцицький А.П., Олішевська А. ЕКОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА — КУЛЬТУРА СЕРЦЯ	61
23.Ключевич М. В. Гринчук М. К. , Шевчук Д. В. РОЗВИТОК ПОПУЛЯЦІЙ ФІТОФАГІВ НА КАПУСТІ РАННІЙ	64
24.Романюк Е.В. МОНІТОРИНГ ШКОДОЧИННИХ ОРГАНІЗМІВ В СУЧАСНИХ ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ РОСЛИН	66
25.Зубрицька С.В. ОБЛІПІХА – ПЕРСПЕКТИВНА ПЛОДОВА КУЛЬТУРА В САДІВНИЦТВІ	68
26.Муляр О. Д. УДОСКОНАЛЕННЯ КОМБІНОВАНОЇ МАШИНИ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ЦИКОРІЙ КОРЕНЕВИЙ	69

УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

27.Бєльська О.В. ВПЛИВ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ПОШКОДЖЕННЯ ШКІДНИКАМИ ДЕРЕВОСТАНІВ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА	75
28.Вигера С. М., Ключевич М. М., Ковальчук Р. Л. ПЕРСПЕКТИВИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТАЛИХ ФІТОЦЕНОЗІВ	78
29.Левченко, В. Б. Левандовська О. В. ДІАГНОСТИКА ЛІСОПАТОЛОГІЧНОГО СТАНУ СОСНОВИХ ЛІСІВ ДЕНДРОХРОНОЛОГІЧНИМ МЕТОДОМ В УМОВАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА	80
30.Дерев'янко Н. П.,Клименко С.І. ПРОЕКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ІСТОРИЧКО-ЕТНОГРАФІЧНОГО КОМПЛЕКСУ «КОЗАЦЬКИЙ ЗИМІВНИК» НАЦІОНАЛЬНОГО ЗАПОВІДНИКА «ХОРТИЦЯ» (ТЕРИТОРІЯ А)	84
31.Гнатюк О. Ф. ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ПРИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОМУ ВОДО- ПОСТАЧАННІ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ТРУБ ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖ	85

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ

- 32.Писаренко Н. В., Сидорчук В. І.,**
ВИВЧЕННЯ АДАПТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ І
СОРТІВ КАРТОПЛІ 87
- 33.Станкевичк С.В., Сагіров К.Ю.**
АГРОДРОНИ – МАЙБУТНЄ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА 90

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЙ

- 34.Задубинна Є. В., Тарасенко О. А**
2КОНТРОЛЬ СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ ЗА NO-TILL ТЕХНОЛОГІЇ В
ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ
СІВОЗМІНАХ 91
- 35.Шульга І.В., Денисюк В., Габрисюк О, Якусевич Т., Тарасюк Ю.**
ВИКОРИСТАННЯ SWOT-АНАЛІЗУ ДЛЯ ОЦІНКИ МОЖЛИВОСТЕЙ
ВИКОРИСТАННЯ НЕВЕЛИКИХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ЦІЛЕЙ РЕКРЕАЦІЙНОГО
РИБАЛЬСТВА 93
- 36.Нездвецька І.В., Муляр Н.В.**
ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА
СПЕКТРАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЗА ТЕПЛОВОЇ
ОБРОБКИ ІЧ-ВИПРОМІНЮВАННЯМ 96
- 37.Войцицький А.П., Сардак О.В.,**
ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДЖЕРЕЛ ОСВІТЛЕННЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ 99
- 38.Безверха Л.М., Трохименко В., Борисевич Л. В.**
ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ
ЗДАТНОСТІ СВИНОМАТОК 101
- 39.Войцицький А.П., Молчан В.В**
РОЛЬ МІКРОКЛІМАТУ В УМОВАХ ФЕРМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ 105

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІННОВАЦІЙ

- 40.Берляк Г.В.**
НЕОБХІДНІСТЬ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ В АГРАРНИЙ КОМПЛЕКС
УКРАЇНИ ТА МОЖЛИВІ РИЗИКИ ІНВЕСТОРІВ 108
- 41.Ярошенко А.Л., Вороб'ївська Н.В., Фурдига М.М.**
ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НОВИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЯК
ОБ'ЄКТІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ 111
- 42.Мостепанюк В. А., Т. С. Гайдучок**
ЕКОНОМІЧНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛІСОВОЇ ГАЛУЗІ В
УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ЗМІН 113



Вітальне слово

Сьогодні перед агропромисловим комплексом України, як ніколи стоїть головне завдання – відтворення і підвищення ефективності використання земельних та інших природних ресурсів, екологізація виробництва, розвиток та ефективність сільськогосподарського виробництва, сталий розвиток сільських територій, підвищення конкуренто-спроможності вітчизняної сільськогосподарської продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках,

створення сприятливого середовища для розвитку підприємництва, підвищення інвестиційної привабливості галузі та інші.

Досягнення поставлених цілей можливе лише при інноваційному розвитку агропромислового комплексу, інтеграції кращого світового досвіду та ефективних рішень.

Переконаний, що матеріали II всеукраїнської науково-практичної конференції **«Ефективність агротехнологій в зоні Полісся України»** є актуальними і допоможуть знайти нові підходи для впровадження їх в інноваційних проектах сільськогосподарського виробництва для підприємств різних форм власності, ефективного управління ресурсами, збалансованого природокористування, інженерно-технічного забезпечення, інформаційних технологій, економічної ефективності.

Без розвитку науки і освіти не можливо досягти успіхів та перемог у сільському господарстві і примножити його здобутки у жорсткому ринковому середовищі та в умовах воєнного стану. Бажаю всім учасникам конференції наукових звершень та відкриттів, плідної роботи та успіхів в ім'я розвитку України!

Заслужений працівник освіти і науки України, д.е.н.,

Микола ТИМОШЕНКО

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

УДК: 332.2:338.2

УДОСКОНАЛЕННЯ ІНСТИТУЦІЙНИХ ОСНОВ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ НА ЗАСАДАХ ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ ЗА ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ

О.І Бондар, д.б.н, професор, член-кореспондент НААНУ,
заслужений діяч науки і техніки України, ректор
О.В. Бутрим, д.е.н., с.н.с., завідувач кафедри зеленої економіки

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м.Київ

Заруба Д.В., перший заступник голови

Державна екологічна інспекція України, м.Київ

Питання забезпечення збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення напряму пов'язані з рівнем продовольчої безпеки. Актуальність цієї проблеми загострюється активізацією процесів зміни клімату, які негативно впливають на родючість агроугідь. Сьогодні неможливо говорити про відновлення і збереження прийнятного стану довкілля, як і агроекосистем та агроресурсного потенціалу, у відриві від постулатів зеленої економіки.

Останнім часом відбувається активне удосконалення нормативно-законодавчої бази Євросоюзу – прийнято ряд законодавчих ініціатив щодо забезпечення оптимальних прийомів і способів сільськогосподарського землекористування на основі принципів зеленої економіки. Їх впровадження орієнтовано на забезпечення нульових нетто-викидів парникових газів у ЄС до 2050 року. Отже, з врахуванням євроінтеграційних прагнень, Україна не може лишитись осторонь вказаних процесів. Особливої гостроти зазначені питання набувають на тлі повоєнної відбудови нашої держави, яку слід запроваджувати з використанням передових підходів і методів господарювання, а вони засновуються на постулатах зеленої економіки. У контексті окреслених завдань особливе місце посідають проблеми відновлення природоресурсного, і у тому числі агроресурсного потенціалу, від якого залежить здатність країни виробляти продовольчу продукцію у товарних обсягах.

Важливим аспектом пошуку шляхів розв'язання окреслених завдань є оптимізація закордонного досвіду формування нормативно-законодавчих основ забезпечення збалансованого землекористування до національних умов господарювання. Системо твірним документом, який за впливом на розвиток інших країн набув статусу міжнародного, є прийняте у грудні 2019 року Комюніке Європейської Комісії «Європейський зелений курс» [24], як дорожньої карти з переліком основних заходів за різними сферами впливу. З врахуванням євроінтеграційних вимог до України, на часі завдання з адаптації ключових положень законодавства ЄС до національних умов господарювання, що обтяжено умовами повоєнної відбудови. Отже, перед нами постало багатовекторне завдання з удосконалення нормативно-законодавчого поля за умов зруйнованих економічно-організаційних зв'язків між суб'єктами господарської діяльності та пошкодженої виробничої бази, яке необхідно вирішувати з врахуванням кліматичних викликів і загроз. При цьому не можна забувати, що військова агресія світового масштабу, в епіцентрі якої опинилась Україна, спровокувала появу кризових явищ у міжнародній економіці, що несе потенційну загрозу продовольчій безпеці. Тому запровадження новітніх організаційно- та фінансово-економічних інструментів у конструкцію еколого-економічного механізму потребують посиленої уваги, адже вони здатні забезпечити не лише

збалансоване використання земель сільськогосподарського призначення, а і сформувати додаткове джерело фінансово-економічних інвестицій у агровиробництво.

Європейська Комісія ухвалила пакет нових пропозицій в контексті реалізації кліматичної політики для досягнення стратегічної мети кліматичної нейтральності ЄС до 2050 р., як першого в світі міжнародного угруповання, якому вдалось втілити в життя принципи Зеленого переходу. Сформовано інституційний базис докорінних змін у економічній і суспільній сферах, як консолідований підхід щодо [10]:

- запровадження торгівлі одиницями викидів ПГ у нових секторах господарської діяльності;
- потужного поширення використання відновлюваних джерел енергії;
- зростання енергоефективності у всіх секторах господарювання;
- узгодження фіскальної політики, перш за все – податкової, з цілями ЄЗК;
- запровадження заходів з упередження витоків вуглецю з ключовою роллю за антропогенно-екологічними формаціями, де відбувається природне поглинання вуглецю.

Цим запроваджено нові правила природокористування в ЄС для стримування вирубки лісів (Нова Лісова Стратегія ЄС 2030 [14]), розвитку циркулярної економіки [1], а також представлено нову стратегію охорони ґрунтового покриву [21], з метою досягнення збалансованого землекористування, а у перспективі до 2050 р. – забезпечення відновлення ґрунтів ЄС до природного стану. Зазнають оновлення правила взаємодії між господарюючими суб'єктами та країнами, згідно яких держави-члени ЄС повинні забезпечити до 2030 р. рівновагу між облікованими викидами парникових газів та поглинанням CO₂. Комісія пропонує в рамках законодавчого пакету «Fit for 55» [18] («Готовність до 55») збільшити обсяги поглинання вуглецю до 310 мільйонів тонн CO₂-е до 2030 р. при забезпеченні належної якості моніторингу. Передбачається, що у період 2026 – 2030 рр. країни-члени ЄС виконають покладені розподілені зобов'язання щодо забезпечення спільного загального зазначеного обсягу поглинання, чим буде забезпечено кліматично нейтральне виробництво харчової продукції і наряду з іншими позитивними результатами, полегшить відновлення деградованих ґрунтів. Задля досягнення окреслених цілей, Постановою щодо удосконалення управління сектором землекористування, змін землекористування та управління лісовим господарством (ЗЗЛГ) [19] були спрощені правила з прийняття зобов'язань щодо колективних зусиль у досягненні кліматичної нейтральності з врахуванням сектору ЗЗЛГ, а також стосовно змін у процесах моніторингу, звітності та верифікації облікових обсягів викидів парникових газів.

Окрема увага у цьому контексті приділена проблемі відновлення і збереження агроресурсного потенціалу, яке очікується досягти до 2050 року завдяки реалізації завдань Ґрунтової стратегії ЄС 2030 [7], як важливого наслідку і результату Європейського зеленого курсу, Стратегії ЄС з адаптації до змін клімату [5], Стратегії з біорізноманіття 2030 [4]. Стан 70 % ґрунтів ЄС є порушеним [8], що, наряду з іншими екологічними проблемами, обумовлює необхідність реалізації системи заходів захисту, відновлення та сталого (збалансованого) землекористування, які здатні вирішити завдання щодо:

- забезпечення прогресу у відновленні і рекультивації деградованих та забруднених земель, у тому числі, постраждалих від опустелювання, посухи та повеней, і прагнення досягти світу, нейтрального до деградації земель (Ціль сталого розвитку 15.3) [25];
- відновлення деградованих і багатих на вуглець екосистем, у тому числі і ґрунтів [4];
- досягнення нетто поглинання ПГ у ЄС на рівні 310 мільйонів тонн CO₂-е на рік для сектору ЗЗЛХГ [19];
- до 2027 р. досягти прийнятного еколого-хімічного стану поверхневих та підземних вод [26].
- зменшити втрати поживних речовин з ґрунтів щонайменше на 50%, з одночасним скороченням загальних обсягів використання пестицидів на 50% [6].

Наведені середньострокові цілі відкривають можливість забезпечення до 2050 р.:

- припинення залучення до господарського використання незайманих територій у природному стані [20; 3];
- зменшення забруднення ґрунтів до незагрозливих здоров'ю населення та стану довкілля і забезпечення прийнятного рівня екологічної безпеки [16];
- досягти кліматично нейтральної Європи [2] і перш початковим є досягнення наземної кліматичної нейтральності ЄС до 2035 року [19];
- досягти кліматично збалансованого розвитку ЄС з повною адаптацією суспільства до неминучих наслідків зміни клімату [5].

До останнього часу звітування про прогрес у боротьбі із забрудненням ґрунту було добровільним, нерегулярним і у переважно заснованим на зміні методології, різних національних визначеннях щодо категорій та видів землекористування чи секторів економічної діяльності. У контексті Закону про здоров'я ґрунтів [27], Комісія започатковує уніфіковану таку звітність на системній основі. Крім того, запроваджуються рекомендації з відновлення і збереження прийнятного рівня агроєкологічної безпеки через збалансоване (стале) управління ґрунтами на принципах Добровільних рекомендацій ФАО щодо сталого ґрунту [11]. Такі зусилля зможуть повернути понад 10 % агроугідь до природних екосистем, збільшити частку органічного землеробства, наростити запас органічної речовини у ґрунтовому покриві [12].

Вже є спроби на практиці запровадити низьковуглецевий розвиток землекористування¹, наприклад, австрійська програма Humus Kaindorf має на меті випробувати та розробити практичні варіанти збільшення запасів органічного вуглецю в ґрунтах на землях сільськогосподарського призначення. Для цього запропоновано створення сертифікатів CO₂ з переліком зобов'язань на період 12 років та системи критеріїв відповідності. При цьому буде відбуватись відбір проб на початку зобов'язання, через 3-7 років і ще через 5 років. Протягом терміну дії зобов'язань не допускається зміна цільового призначення використання землі. Програма продає сертифікати CO₂ регіональним або національним компаніям, які мають на меті компенсувати свої викиди. Наразі до цього пілотного проекту включено 500 фермерів і площі до 5 000 га по всій Австрії. Ціна становить 45 євро за тонну, з яких 30 євро надходять безпосередньо фермерам [23]. Активізації ґрунтоохоронної діяльності в ЄС сприяє ініціатива з лабораторної оцінки якісних параметрів (рівень рН, об'ємна щільність, органічна речовина ґрунту, баланс поживних речовин тощо) стану ґрунтів на безкоштовній і добровільній основі для землекористувачів. Це доповнить існуючі зобов'язання держав-членів щодо відбору проб ґрунту та сприятиме формуванню до 2023 року законодавчої основи для сталої продовольчої системи ЄС, як зазначено в Стратегії «Від ферми до виделки».

Досягнення цілей Ґрунтової Стратегії ЄС 2030 має потужний економічний стимул, адже сільськогосподарські угіддя та пасовища в ЄС надають екосистемних послуг на 76 млрд євро на рік: менше однієї третини надходить від рослинництва, решта – від інших екосистемних послуг [9]. Інвестування у запобігання та відновлення деградації ґрунтів забезпечить економічну підтримку, адже деградація ґрунтів коштує ЄС кілька десятків млрд євро на рік [7]. Припинення процесів деградації та ерозії ґрунтів і їх відновлення може принести до 1,2 трильйона євро на рік економічних прибутків у світі [13], у тому числі і 1,25 млрд євро на рік для ЄС. У той же час вартість бездіяльності щодо деградації ґрунту для Європи перевищує вартість дій у 6 разів [15], а у широкому розумінні не піддається обчисленню, оскільки може призвести до втрати народжуваності, створює загрози глобальній продовольчій безпеці, вплине на якість і поживну цінність харчової продукції.

Наведений опис нормативно-законодавчих ініціатив ЄС впливає на управління природокористуванням і в інших країнах. Зокрема, напередодні військового вторгнення в Україну відбувався активний розвиток нормативно-законодавчої платформи, що ініційовано євроінтеграційними зобов'язаннями України. Зокрема, затверджено Національну економічну

¹ Низьковуглецевим землекористуванням є такий спосіб товарного виробництва рослинницької продукції, за яким забезпечується без від'ємний баланс запасів вуглецю (а, отже, і гумусу) у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення [28, с. 8].

стратегію на період до 2030 р., як основу розроблення планів секторального розвитку, проектів програмних і стратегічних документів, з врахуванням глобальних та внутрішніх трендів. У Стратегії підкреслено роль України, як одного з глобальних центрів продовольчої безпеки та визнано необхідність «підтримувати родючість на високому рівні». Передбачено моніторинг індикаторів впливу сільськогосподарської діяльності на стан екосистем, дотримання мінімальних екологічних стандартів, запровадження національного звіту про рівень викидів парникових газів під час виробництва та обігу сільськогосподарських культур, запровадження економічного стимулювання підвищення родючості ґрунтів, вдосконалення структури угідь, впровадження збалансованого землекористування та досягнення нейтрального рівня деградації.

В світлі задач окресленого поля діяльності, розроблено ряд стратегічних документів, які регулюють важливі напрями розвитку сільського господарства України і є дотичними до вирішення проблеми забезпечення збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення, а саме, Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2030 року, Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року, Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року, Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року; Концепція розвитку сільських територій і план заходів з її реалізації, Стратегія розвитку земельних відносин та низка підзаконних актів. У зазначених документах розглядаються різні аспекти проблеми забезпечення збалансованого землекористування. У цьому ключі вирізняється законодавча ініціатива Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, діяльність якого координується через Міністерство аграрної політики і продовольства України, від 21 грудня 2021 р. з розробки проекту Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо охорони ґрунтів та відтворення їх родючості». Цим документом очікується посилення землеохоронної діяльності через активізацію агрохімічних обстежень та запровадження діяльності зі створення реєстру ґрунтів; регулювання питань власності на землю, а саме позбавлення прав власності у випадку безгосподарського використання земель. Важливою є пропозиція щодо заборони розорювання лукопасовищних угідь та сінокосів, а також надання статусу доказової бази даним дистанційного зондування землі наряду з посиленням ролі результатів агрохімічного обстеження та топографо-геодезичних робіт при здійсненні державного контролю за використанням та охороною земель. Пропонується визначення поняття відновлення ґрунтів та відтворення їх родючості. При аналізі викладених пропозицій прослідковується деяка відповідність загальноєвропейським підходам з Ґрунтової стратегії ЄС 2030, хоча запропонований документ не містить положень щодо зобов'язань України у Євроінтеграційному контексті. На відміну від проекту Наказу Мінагрополітики від 17 вересня 2021 р. «Про затвердження Правил щодо забезпечення родючості ґрунтів і застосування окремих агрохімікатів», який запропоновано на виконання Плану заходів в рамках Угоди про асоціацію України з ЄС.

Проголошуючи рішення щодо євроінтеграції і вступу до ЄС, Україна має узгоджувати свою національну стратегію розвитку із європейськими вимогами з врахуванням взятих на себе міжнародних зобов'язань у контексті проблем зміни клімату, цілей ЄЗК та Угоди про асоціацію Україна-ЄС, зокрема щодо торгівлі викидами парникових газів. Окремої уваги у цьому контексті потребують питання удосконалення законодавчих аспектів щодо врегулювання проблеми відновлення і збереження агоресурсного потенціалу. Зокрема назріла потреба розробки і прийняття державної Стратегії охорони ґрунтів. Очікується що зазначені законодавчі вдосконалення сприятимуть формуванню організаційно-економічних умов функціонування сектору товарного рослинництва, за яких підвищиться відповідальність за якість ґрунтового покриву. Досягнення окреслених цілей потребують проведення наукових досліджень у напрямі удосконалення існуючої методологічної основи з оцінки змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів для врахування агрокліматичних умов України у зональному вимірі.

Література

1. A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe, COM(2020) 98. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>.
2. Climate Law Regulation (EU) 2021/1119. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32021R1119>.
3. Decision No 1386/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 20 November 2013 on a General Union Environment Action Programme to 2020 'Living well, within the limits of our planet' Text with EEA relevance. URL: <http://data.europa.eu/eli/dec/2013/1386/oj>.
4. EU Biodiversity Strategy for 2030, COM(2020)380. URL:
5. EU Climate Adaptation Strategy, COM/2021/82. URL:
6. EU Farm to Fork Strategy, COM(2020) 381. URL:
7. EU soil strategy for 2030. URL: https://ec.europa.eu/environment/publications/eu-soil-strategy-2030_en.
8. European Commission (2020), Caring for soil is caring for life (https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/caring-soil-caring-life_en)
9. European Commission (2021), Accounting for ecosystems and their services in the EU (INCA) (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-reports/-/ks-ft-20-002>)
10. European Green Deal: Commission adopts new proposals to stop deforestation, innovate sustainable waste management and make soils healthy for people, nature and climate. 17 November 2021. Brussels (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_5916)
11. FAO (2017), Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management. (<https://www.fao.org/3/bl813e/bl813e.pdf>)
12. Gattinger A. et al (2012), Enhanced top soil carbon stocks under organic farming. <https://www.pnas.org/content/109/44/18226>
13. IPBES (2018): The IPBES assessment report on land degradation and restoration. Montanarella, L., Scholes, R., and Brainich, A. (eds.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. 744 pages. (<https://www.ipbes.net/assessment-reports/ldr>)
14. New EU Forest Strategy for 2030, COM(2021) 572 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0572>).
15. Nikonya et al. (2016), Economics of Land Degradation and Improvement - A Global Assessment for Sustainable Development (DOI 10.1007/978-3-319-19168-3)
16. Pathway to a Healthy Planet for All, EU Action Plan: «Towards Zero Pollution for Air, Water and Soil», COM(2021)400 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0400&from=EN>).
17. Proposal for a Regulation of the European Parliament and the Council amending Regulations (EU) 2018/841 as regards the scope, simplifying the compliance rules, setting out the targets of the Member States for 2030 and committing to the collective achievement of climate neutrality by 2035 in the land use, forestry and agriculture sector, and (EU) 2018/1999 as regards improvement in monitoring, reporting, tracking of progress and review. SWD/2021/609 final. Brussels, 14.7.2021 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021SC0609&qid=1641666190794>)
18. Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Regulation (EU) 2018/842 on binding annual greenhouse gas emission reductions by Member States from 2021 to 2030 contributing to climate action to meet commitments under the Paris Agreement, COM/2021/555 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:555:FIN>)
19. Proposal for a revision of the LULUCF Regulation, COM(2021) 554 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0554>).

- 20 Roadmap to a Resource Efficient Europe, COM/2011/0571 (<https://www.eea.europa.eu/policy-documents/com-2011-571-roadmap-to>).
21. Soil Strategy for 2030 Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate, COM/2021/699 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0699>)
22. Stepping up Europe's 2030 climate ambition Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people. COM/2020/562 final (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0562>)
23. Sustainable carbon cycles - Carbon farming. SWD(2021) 450 final (https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13066-Climate-change-restoring-sustainable-carbon-cycles_en)
24. The European Green Deal. COM(2019) 640 final. (https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf)
25. United Nations (2015), Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (<https://sdgs.un.org/2030agenda>)
26. Water Framework Directive 2000/60/EC (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32000L0060>)
27. Wilson James. Soil Health Law to be Introduced in EU in 2023. // EU Political report. Always a step ahead of political trends across Europe (<https://www.eupoliticalreport.eu/soil-health-law-to-be-introduced-in-eu-in-2023/>)
28. Бутрим О. В. Теоретико-методологічні основи формування внутрішнього вуглецевого ринку в контексті збалансованого розвитку агросфери: монографія / за ред. О.І. Дребот – К.: ТОВ «ДІА», 2018. – 360 с.
29. Деякі питання діяльності центральних органів виконавчої влади. Постанова Кабінету Міністрів України від 17 лютого 2021 р., № 124. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/124-2021-%D0%BF#Text>

УДК 631.62:633.14.11

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В УМОВАХ ДЕФІЦИТУ ВОЛОГИ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ ҐРУНТІ

С.М. Рижук, д.с.-г.н., академік НААН
О.І. Савчук, к.с.-г.н.

Інститут сільського господарства Полісся НААН
grunt17isqp@gmail.com

Селекціонери культуру тритикале штучно створили схрещуванням жита з пшеницею, поєднавши їх кращі господарсько-біологічні ознаки. Ця культура привертає до себе особливу увагу тим, що за врожайністю та харчовій цінності перевищує обидва батьківські компоненти, а по стійкості до несприятливих погодних умов та ураженню хворобами перевищує пшеницю та не поступається житу [1, 2].

Зростаюча увага до тритикале озимого обумовлена рядом позитивних характеристик і викликана широким спектром використання (для виготовлення комбікормів, в кондитерському, бродильному виробництві й хлібопеченні, для виробництва біопалива і етилового спирту), що відносить дану культуру до особливо цінних у зерновому виробництві [3, 4].

Високий потенціал урожайності зерна, підвищені адаптивні властивості до несприятливих умов (зимостійкість, посухостійкість, невибагливість до ґрунтів, стійкість до хвороб, висока конкурентоздатність до бур'янового ценозу, адаптивність до змін клімату) забезпечили визнання цієї культури як продовольчої та кормової в різних ґрунтово-кліматичних зонах [5, 6].

Зважаючи на те, що зерно тритикале здатне накопичувати більшу кількість білка із збалансованим амінокислотним складом, ніж його батьківські форми, а також переважає інші зернові культури за вмістом перетравного протеїну, нарощування його виробництва забезпечить тваринництво високоякісним зернофуражним кормом [7].

Наразі в Україні немає офіційної статистики щодо посівних площ і виробництва зерна тритикале. За неофіційними даними, під посівами культури зайнято близько 200 тис. га, а в статистичній звітності дані про тритикале подаються разом із пшеницею.

Зважаючи на високі адаптивні властивості до умов вирощування та генетичний потенціал врожайності й якості зерна, які переважають традиційні зернові, саме тритикале може забезпечити вирішення проблеми нарощування виробництва зерна, особливо в умовах Полісся України.

Тому метою наших досліджень було вивчити особливості формування продуктивності і якості зерна тритикале озимого за різних рівнів органо-мінерального живлення та визначити найбільш економічно обґрунтовану систему удобрення на осушуваному дерново-підзолистому ґрунті в умовах дефіциту вологи.

Дослідження проводилися в стаціонарному досліді Інституту сільського господарства Полісся НААН. Ґрунт – дерново-підзолистий глеюватий супіщаний, осушуваний гончарним дренажем з одностороннім водно-повітряним режимом. Орний шар (0–20 см) характеризувався вмістом гумусу – 1,27%, рухомого фосфору і обмінного калію – 84 і 101 мг/кг ґрунту відповідно, $pH_{\text{сол.}}$ – 5,2, гідролітичною кислотністю – 2,25 мг.-екв. на 100 г ґрунту.

Тритикале озиме вирощувалося в короткоротаційній зерновій сівозміні з наступним чергуванням культур: пелюшко-овес – тритикале – кукурудза. Схема досліду включала такі основні варіанти: контроль (без добрив); солома (побічна продукція пелюшко-вівса); рекомендована для зони норма мінеральних добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$); солома + $N_{60}P_{60}K_{60}$; солома + $N_{90}P_{90}K_{90}$. Азот вносився в два етапи: в основне при посіві та у весняне підживлення; за підвищеної норми $N_{90}P_{90}K_{90}$ в три етапи: N_{30} при посіві, N_{30} вихід у трубку, N_{30} налив зерна.

Спостереження, які проводилися впродовж 2016–2020 рр. за динамікою вологозапасів у ґрунті, засвідчили про дефіцит вологи вже на початок літа. Якщо під час весняно-польових робіт запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту становили 130–200 мм, то в літній період вони знижувались до 60–80 мм, тобто до критичного рівня. Водночас, за нашими даними, зменшення кількості опадів на фоні високої температури повітря призводило до зниження рівня ґрунтових вод до 2,0–2,5 м за глибини закладки дрен 1,1 м.

Загалом, озимі зернові культури порівняно з ярими, менше реагують на ґрунтово-повітряну літню посуху, завдяки достатнім весняним вологозапасам вони встигають сформувати достатньо високу врожайність зерна. Виняток становив 2020 рік, коли за безсніжної зими рослини вийшли із перезимівлі в слабкому стані, що негативно позначилося на їх рості та розвитку. За цих умов продуктивність зерна тритикале становила від 2,18 т/га на контролі до 3,44 т/га – на підвищеному фоні (солома + $N_{90}P_{90}K_{90}$). Найбільш сприятливими за вологозабезпеченням були 2017 і 2018 роки, коли за рахунок рівномірного розподілу опадів на протязі вегетаційного періоду врожайність зерна на підвищеному агрофоні сформувалася на рівні 4,33–4,45 т/га.

У середньому за роки досліджень на контрольному варіанті отримали 2,28 т/га зерна. Побічна продукція пелюшко-вівса, яка використовувалася в якості органічного добрива, сприяла отриманню 14,9 % приросту врожайності тритикале. За внесення рекомендованої норми мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ урожайність зерна становила на рівні 3,63 т/га (приріст 59,2 % до абсолютного контролю). Заорювання соломи на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ істотно не вплинуло на збільшення врожайності. Максимальну реалізацію продуктивності тритикале озимого забезпечило сумісне застосування побічної продукції з підвищеною в 1,5 рази нормою мінеральних добрив $N_{90}P_{90}K_{90}$ за роздільного (в три етапи) внесення азоту, за якого врожайність зерна становила 4,14 т/га (81,2 % приросту до контролю або 15,0 % – до рекомендованої норми на фоні соломи).

Виповненість зерна тритикале озимого в середньому за роки досліджень істотно не змінювалася від системи удобрення. Маса 1000 насінин є генетично зумовленим показником і

тому, незалежно від зовнішніх факторів, коливається в досить вузьких межах. Вага насіння становила 46,5–50,2 г, найвищий показник за підвищеної норми добрив, а показник натурної маси знаходився в межах 674–689 г/л, різниця залежно від всіх чинників впливу – не істотна. Система удобрення сприяла підвищенню вмісту білка в зерні. Його приріст щодо контролю (11,8 %) спостерігався при збільшенні дози мінеральних добрив. Найвищий вміст білка в зерні відмічений на підвищеному фоні $N_{90}P_{90}K_{90}$ у поєднанні з побічною продукцією – 13,1 %. Дослідженнями встановлено, що білковість зерна істотно залежала від погодних умов. Скажімо, у більш вологому 2017 році вміст білка в зерні тритикале становив 10,5–12,1 %, а в посушливому 2019 році – 13,0–14,6 %.

Основний показник економічної ефективності – рентабельність, яка розраховувалася за цінами (на зерно, пальне, добрива тощо) на кінець 2020 року показала, що найвищий її рівень вирощування тритикале становив за біологічної системи удобрення (побічна продукція пелюшко-вівса) – 143,9 %. Поєднання рекомендованої $N_{60}P_{60}K_{60}$ та підвищеної $N_{90}P_{90}K_{90}$ норм мінеральних добрив з побічною продукцією знизило рівень рентабельності відповідно до 87,7 та 77,3 %. Тобто, мінеральні добрива підвищують врожайність та покращують якісні показники зерна, одночасно знижуючи рентабельність вирощування культури.

Висновок. На осушуваному дерново-підзолистому ґрунті в умовах дефіциту вологи за достатнього агрохімічного забезпечення ($N_{90}P_{90}K_{90}$ на фоні побічної продукції попередника, з роздільним внесенням азоту в три етапи за фазами розвитку рослин) у середньому отримано врожайність зерна тритикале озимого на рівні 4,14 т/га з вмістом білку 13,1 % та рівнем рентабельності виробництва – 77,3 %.

Літературні джерела

1. Плакса В.М., Каленська С.М., Король П.П. Поширення тритикале в світі. *Сучасні аграрні технології*. 2013. № 1. С. 34–38.
2. Писаренко П.В., Москалець В.В., Москалець Т.З., Москалець В.І. Вплив біологізованої агротехнології вирощування тритикале озимого на елементи структури урожайності зерна. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 2. С. 10–14.
3. Рибалка О.І., Моргун В.В., Моргун Б.В., Починок В.М. Агрономічний потенціал і перспективи тритикале. *Физиология растений и генетика*. 2015. Т. 47. № 2. С. 95–111.
4. Щипак Г.В. Селекція і насінництво тритикале озимого. *Спеціальна селекція і насінництво польових культур*. Харків, 2010. С. 70–107.
5. Ретьман С.В., Ключевич М.М. Хвороби листя тритикале та спельти в Поліссі України. *Агроекологічний журнал*. 2017. № 1. С. 72–75.
6. Єгупова Т.В., Романюк П.В. Сучасні технології вирощування тритикале озимого в Правобережному Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2020. №7 (808). С.31-37.
DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202007-04>.
7. Білітюк А.П., Гірко В.С., Каленська С.М., Андрушків М.І. Тритикале в Україні: монографія. Київ, 2004. 273 с.

ОСНОВНІ ГРИБНІ ХВОРОБИ *TRITICUM CEREALE* L. І *TRITICOSECALE WITT* В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

М.М. Ключевич, д. с.-г. н.,
С.Г. Столяр, к. с.-г. н.,
К. Ледньова, Т. Остапук, В. Сергійко, О. Тимченко, магістранти

Поліський національний університет

Провідні міжнародні організації, зокрема ООН, науковці та політики усе більшої уваги надають проблемі сучасного світу – забезпечення продовольчої безпеки. Україна має великий потенціал стати одним із найвпливовіших гравців на світовому харчовому ринку і, як більшість країн-експортерів зернових культур, є економічно залежною від сільськогосподарського виробництва, що робить її вразливою перед мінливими природно-кліматичними умовами, які впливають на обсяги отримання високоякісного зерна [1]. Наша країна за прогнозами може вийти на друге місце в світі з експорту зерна після США, а також зайняти провідне місце серед виробників органічної продукції. Тому наразі перед аграріями постає питання про підтримку цих позицій на виробництві з мінімальними економічними затратами і зменшеним екологічним навантаженням [1–3].

В Поліссі традиційно серед провідних зернових озимих культур є пшениця і жито.

На сьогодні усе більшої уваги аграрії Європейського союзу та України звертають на вирощування перспективної зернової культури – тритикале озимого (*Triticosecale Wittmack*) [2–5]. Тритикале озиме унікально поєднує комплекс господарсько-цінних ознак – стабільний високий потенціал урожайності зерна і зеленої маси, посилені адаптивні властивості (підвищена морозостійкість, посухостійкість, толерантність до засолення та підвищеної кислотності ґрунтового розчину), комплексний імунітет до грибних захворювань, високий вміст білка і лізину в зерні та основних поживних речовин у зеленій масі перетворює цю культуру в потужний фактор стабілізації зернового господарства в екстремальних умовах вегетації [1, 6].

Фактичний показник урожайності сортів жита і тритикале, які вирощуються на Поліссі значно нижчий від їхньої потенційної продуктивності. Одержання високих і сталих урожаїв цих культур лімітується втратами від численних хвороб, із яких найбільш поширеними й шкідливими є мікози. Проте на цих культурах відмічається менший розвиток хвороб порівняно із пшеницею, ячменем тощо, що дає нам великі перспективи вирощувати їх у сертифікованих масивах під органічне виробництво.

Тому уточнення видового складу патогенного комплексу мікозів у посівах озимих зернових, вивчення біологічних особливостей грибних хвороб та впливу різних чинників на їхній розвиток, на основі чого розробка екологічно безпечних систем захисту за традиційною та органічною технологіями вирощування культур, зумовлюють пріоритетність та актуальність напряду досліджень.

Метою наших досліджень було визначити поширення та розвиток грибних хвороб на озимих зернових культурах в Поліссі України для удосконалення системи їх захисту від мікозів, оскільки інформація з цього приводу є фрагментарною.

Визначення комплексу хвороб на озимих зернових культурах в Поліссі проводили уродовж 2020–2022 рр. Рослинний матеріал і зерно для фітопатологічного аналізу відбирали на дослідних ділянках (навчально-дослідне поле Поліського національного університету), виробничих посівах ПП Галекс-Агро та ін.

Обліки хвороб рослин здійснювали за загальноприйнятими методиками [6, 7].

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий легкосуглинковий. Вміст гумусу – 1,68–1,96 %, лужногідролізованого азоту – 76–117 мг/кг, рухомого фосфору – 145–185 мг/кг, рівень

забезпечення обмінним калієм – 76–114 мг/кг, гідролітична кислотність 2,3–4,0 мг-екв / 100 г ґрунту.

Температурний режим та рівень зволоження вегетаційних періодів відрізнялися за роками досліджень, проте були наближеними до середніх багаторічних показників.

Результати досліджень. В Поліссі України останніми роками спостерігається посилення розвитку, розповсюдження та шкідливості збудників хвороб грибної етіології, причинами чого є сприятливі погодно-кліматичні умови регіону та ряд об'єктивних і суб'єктивних причин, що склалися у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності через неможливість виконання у повному обсязі елементів технологій вирощування зернових культур.

У результаті моніторингу розвитку хвороб у посівах озимих жита і тритикале та детальних фітопатологічних аналізів встановлено, що найчастіше рослини уражуються збудниками борошнистої роси (*Blumeria graminis* (DC.) f. sp. *tritici* Speer), бурої листової іржі (*Puccinia recondita* Dietel & Holw.), септоріозу листя та колосу (*Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) Schroeter і *Phaeosphaeria nodorum* (Mueller) Hedja), піренофорозу (*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler.), корневих гнилей (*Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker, *Fusarium oxysporum* Schltdl., *Rhizoctonia cerealis* E.P. Hoenen).

Розвиток хвороб на сортах культур відрізнявся за роками досліджень. Найвищий рівень ураження рослин збудником бурої листової іржі ми спостерігали у 2020 та 2022 роках, який відповідно складав 19,1 та 11,8%. Інтенсивний розвиток септоріозу листя було відмічено у 2022 р. – 17,7 %, борошнистої роси – у 2020 та 2022 рр. (до 12–20%).

У 2022 р. на посівах жита озимого зафіксовано максимальний розвиток корневих гнилей – до 6,5 % та фузаріозу колоса – до 4,2%.

На посівах тритикале озимого рівень розвитку грибних хвороб встановлено на 20-40 % менший, ніж на житі.

У результаті проведеної фітоекспертизи зерна встановлено, що у 2020 р. рівень внутрішньої інфекції грибної етіології досягав 21 %. Домінуюче положення займали гриби роду *Alternaria* Nees (17 %). Дещо рідше зустрічалися гриби роду *Nigrospora* Zimm (12 %).

Аналіз внутрішньої інфекції зерна спелити, зібраної у 2022 р., показав, що частка колонізованих грибами зерен була вищою, порівняно із 2020 і 2021 рр. і становила 32 %. Гриби роду *Alternaria* ізолювали в 23% випадків. Гриби роду *Fusarium* виявлено на 6 % зерен. Частота ізоляції грибів родів *Penicillium* Link, *Cladosporium* та стерильного міцелію не перевищувала 1 %. Грибів *Nigrospora* sp., які у 2012 р. займали помітну частку в патогенному комплексі зерна, виявлено не було.

Погодні умови 2022 р. сприяли ураженню посівів грибами роду *Fusarium*. Майже з однаковою частотою з фузаріями виявляли гриби роду *Episaccum* – 11 % та 9 % відповідно. Гриби роду *Alternaria* виділено з 31 % зерен. Крім того, на аналізованих зернах спостерігали розвиток стерильного міцелію (до 9 %). Таким чином, рівень внутрішньої інфекції був вищим, ніж у попередні роки, і сягав 42 %.

Таким чином, ураховуючи зростаючий інтерес до зернової продукції, виникає необхідність посилення контролю за розвитком хвороб у посівах, якістю зерна та рівнем його контамінації патогенною мікофлорою.

Висновки. В Поліссі України на озимих житі та тритикале найбільшого поширення та шкідливості набули мікози, розвиток яких відрізнявся за вегетаційними періодами і залежав від температурного режиму та рівня зволоження.

Основними збудниками хвороб рослин культур встановлено: *Blumeria graminis*, *Puccinia recondita*, *Mycosphaerella graminicola* і *Phaeosphaeria nodorum*, *Pyrenophora tritici-repentis*, *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia cerealis*. Серед патогенів зерна домінуюче положення займали гриби родів: *Alternaria* Nees, *Fusarium* та *Nigrospora*.

Література

1. Савицький О. В. Сучасний стан та проблеми розвитку світового ринку зернових культур. Економіка. Європейські перспективи. 2013. № 1. С. 193–198.

2. Федоренко В.П., Пилипенко Л. А. Міжнародний проект. Карантин і захист рослин. 2011. № 5. С. 4 – 5.
3. Стратегія сталого розвитку екосистем фітоценозів та природоохоронно-економічного виробництва фітопродукції в Україні / М. Ключевич, С. Вигера, С. Столяр, П. Чумак. 100-річчя Поліського національного університету: здобутки, реалії, перспективи : збірник праць учасників Міжнар. наук.-практ. конф., 19–20 трав. 2022 р. Житомир : Поліський національний університет, 2022. С.97–102.
4. Species Composition and Noxiousness of Segetal Vegetation in Winter Rye Agrocoenoses in the Central Ukrainian Polissia / М.М. Kliuchevych, S.H. Stoliar, O.Yu. Hrytsenko, S.V. Retman, H.M. Tkalenko, L.V. Bilotserkivska. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10 (2). P. 112–117
5. Дмитренко В.П. Погода, урожай польових культур. К.: Ніка-Центр, 2010. 620 с.
6. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. за ред. В.П. Омелюта. К.: Урожай, 1986. С. 4 – 107.
7. Ретьман С.В. Хвороби зернових колосових культур. // Методики випробування і застосування пестицидів. За ред. С. О. Трибеля. К.: Світ, 2001. С. 267 – 270.

УДК 631.452:631.86

ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ В АДАПТИВНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Н.В. Цуман, к. с. г. н., доцент

Ю.М. Ільїнський, к. с. г. н.,

Л.В. Борисевич, викладач 1 категорії

Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир

З аналізу наукових досліджень в останні роки відомо, що прогрес у землеробській культурі можливий тільки за умов активних інновацій. Часто виробники нехтують всебічно науково-обґрунтованими зональними системами відтворення родючості ґрунтів, застосовуючи підхід, в якому домінують виключно бізнесові інтереси, що і спричиняє виснаження родючого потенціалу ґрунтів в сучасному землеробстві.

Слід відмітити й те, що управління ефективною родючістю на окультурених ґрунтах істотно полегшується і стабілізується завдяки посиленню внутрішньо-ґрунтових саморегулюючих функцій, які сприяють зростанню рентабельності виробництва. Також, за даними досліджень в останні роки, значна частина агрозаходів, які до теперішнього часу вважались обов'язковими в системі управління родючістю – стали не затребуваними виробництвом у сучасних ринкових і висококонкурентних умовах господарювання. Перш за все, це стосується низькородючих ґрунтів, що вимагають високовитратного окультурювання.

Висока вартість мінеральних добрив, засобів захисту, хімічних меліорантів та енергоносіїв змушує товаровиробників все більш схилитися до агровиробництва з використанням та впровадженням сучасних ресурсощадних технологій відтворення родючості ґрунтів в сівозмінах. Також, слід відмітити, що лише локальні способи внесення мінеральних добрив на задану глибину, не дають високої ефективності, як відмічається в багатьох наукових працях [7, 11]. Більш ефективними за даними сучасних науковців є застосування добрив в основне внесення, врозкид під оранку чи культивування у підвищених нормах. Широкого застосування в адаптивному землеробстві набувають біологічно активні речовини для покращення фізіологічних процесів у рослин. Доведено, що при цьому ефективніше мобілізується і використовується природний потенціал ґрунтової родючості [5,7].

Однак, цей напрям, без гармонійного поєднання із цілісною системою удобрення, в кінцевому підсумку може призвести до односторонньої деградації ґрунту, передусім їхнього гумусового ресурсу. Для відтворення вуглецевого ресурсу, згідно з численними дослідженнями

[7, 8, 10, 13, 18], необхідно в ґрунти зони Полісся вносити до 14-16 тонн органічних добрив з розрахунку на 1 гектар сівозмінної площі.

Традиційна технологія відтворення родючості ґрунту в зоні Полісся супроводжується значними непродуктивними втратами добрив і меліорантів. Органічні добрива при їх чистому внесенні в ґрунт можуть використовуватися рослинами неефективно, забруднюючи навколишнє середовище своїми залишками та продуктами трансформації. В сучасному адаптивному землеробстві для зони Полісся вченими Інституту сільського господарства Полісся НААН вже розроблено технологію для відтворення потенціалу родючості, де пропонується ціла низка альтернативних джерел, серед яких можна назвати сидеральні культури, післяжнивні рештки, використання соломи, компостів, побутових відходів, місцевих ресурсів: торфу, сапропелю, озерного і річкового мулу, дефекату та інших.

Також, слід відмітити, що останніми роками в Україні застосування мінеральних та органічних добрив у рекомендованих дозах - надто дороговартісний і енергомісткий захід. Сільгосподарські підприємства з низьким економічним потенціалом, які не можуть забезпечити виробництво достатньої кількості органічних добрив, орієнтуються на вимушену біологізацію землеробства з якомога ширшим використанням місцевих ресурсів, залишаючи на полях подрібнену солому, стебла рослин, інше.

Проблеми біологізації сільськогосподарського виробництва розглядаються переважно з позицій безпечного і навіть обмежувального використання, перш за все, засобів хімізації. В сучасних умовах біологізація землеробства - технології і технологічні процеси є чи не єдиним заходом, який може стримати подальше зниження родючості ґрунтів, стабілізувати виробничі процеси, знизити залежність від техногенних чинників і, таким чином, підвищити рівень виробництва екологічно чистих продуктів харчування [9, 10, 11].

Отже, йдеться насамперед про зменшення антропогенного навантаження на агросферу, недопущення зниження природної родючості ґрунтів. Паралельно ставиться завдання забезпечити високу продуктивність і конкурентоспроможність виробничих аграрних систем за відносно невисоких витрат ресурсів техногенного характеру [11].

Отже, ситуація вимагає переходу від розробки традиційних статистичних моделей землеробства до гнучких динамічних, які максимально враховували б не тільки ґрунто-ландшафтні чинники, а й ресурсні, економічні можливості та конкурентоспроможність виробленої продукції.

Біологізація землеробства включає поняття максимального використання біологічних чинників. Найбільш доступними факторами біологізації для відтворення родючості ґрунту є: склад та чергування культур у сівозмінах на принципах плодозміни, застосування органічних добрив, а також використання сидератів та нетоварної частини врожаю на добриво, інтенсифікація та максимальне використання сил біотичної та асоціативної азотфіксації [1-5, 13, 14].

У зв'язку із стрімким зростанням вартості енергоресурсів виникає потреба у використанні органічних добрив, які були б не менш ефективними за гній та не вимагали значних матеріально-технічних витрат. Суттєве поповнення запасів органіки у ґрунті можна забезпечити у випадку застосування в якості органічних добрив якісних сидератів.

Найбільш ефективне внесення сидеральних добрив, за результатами наших досліджень разом із вченими Інституту сільського господарства Полісся НААН, спостерігається при вирощуванні картоплі, цукрових буряків, кукурудзи, озимих зернових, овочевих і плодово-ягідних культур.

Тому основні переваги сидерації полягають у наступному:

- сидерати - джерело гумусу та азоту для ґрунту; при заорюванні 35-40 т/га зеленої маси бобових сидератів, у ґрунт надходить 150-200 кг азоту, що рівноцінно 30-40 т гною. Коефіцієнт використання азоту з них у 1-й рік вдвічі більший, ніж із гною;

- завдяки добре розвиненій кореневій системі сидерати підвищують родючість не тільки верхнього орного шару, а й більш глибоких підорних горизонтів ґрунту: покращується азотний режим, збільшується вміст доступних для рослин елементів -фосфору та калію,

відбуваються позитивні зміни фізико-хімічного стану ґрунту, в той час як удобрювальна дія ґною обмежується переважно верхнім орним шаром ґрунту;

- сидерати покращують агрохімічні властивості ґрунту (рН, суму поглинених основ, знижує гідролітичну кислотність та кількість рухомого алюмінію). Збагачуючи ґрунт органічною речовиною, сидерати підвищують зв'язність піщаних та супіщаних ґрунтів та покращують їх водно-фізичні властивості;

- під впливом сидерації покращується повітряне живлення рослин, активізується діяльність ґрунтової мікрофлори, посилюється біологічна активність ґрунту;

- сидерати виконують фітосанітарну роль - знижують засміченість полів бур'янами та поширеність хвороб і шкідників у вирощуваних культурах;

- сидерація скорочує час перебування ґрунту без рослинності, що оберігає його від водної та вітрової ерозії, запобігає втраті поживних речовин у результаті міграції їх за профілем, а також втрати азоту внаслідок процесів денітрифікації, що обумовлює охорону навколишнього середовища;

- під впливом сидерації підвищується продуктивність сівозміни і якість одержуваної продукції. При сидерації відмічається висока її ефективність, що сприяє зниженню витрат енергоресурсів та собівартості на вирощування культур [1, 3-5, 12-17].

Зона Полісся характеризується помірно-континентальним кліматом, вона є більш вологою за середньою забезпеченістю теплом. У даній зоні, в основному, розповсюджені дерново-підзолисті ґрунти, які мають глинисто-піщаний гранулометричний склад. На цих ґрунтах у сівозмінах доцільно вирощувати широкий спектр сидеральних культур. Наші дослідження показали, що при поєднанні різних культур (сумішок) у підсів та поживних і озимих проміжних культур отримали кращі результати відновлення ґрунту. Для підсівних культур можна використовувати: багаторічний люпин, буркун, сераделу, райграс; озимі: жито, ріпак, суріпицю; поживні: всі хрестоцвіті, фацелію, вузьколистий люпин, вику, пелюшку та інші.

Культури, які вирощують на сидерат, по-різному впливають на накопичення гумусу та елементів живлення. Це залежить від біологічних особливостей самої культури і від того, що використовується на добриво: лише наземна маса сидерату, що заорюється на полі або у ґрунт заробляють тільки поживно-кореневі залишки. Накопичення гумусу залежить і від строку заорювання сидерату.[3, 5, 14, 16].

Великий вплив на ефективність сидератів має і глибина його заорювання. Щоб збільшити термін дії сидератів, ряд вчених рекомендує проводити осінню глибоку оранку [3,17]. Крім того, при глибокому розміщенні сидерату в ґрунті - азот, що міститься в ньому, ефективніше використовується наступними культурами. Розкладання органічної речовини при цьому протікає в анаеробних умовах і не доходить до кінця, що сприяє деякому збагаченню ґрунту органічною речовиною. Для підвищення ефективності сидерації велике значення має термін заорювання їх у ґрунт. Оскільки багата білком зелена маса люпину через вузьке співвідношення C:N (1:20) швидко мінералізується у ґрунті, то терміни заробки люпинового сидерату повинні бути обрані так, щоб мінеральні речовини, що звільняються при цьому, могла бути використана наступними культурами [14, 16].

Важливим джерелом гумусу у підвищенні родючості ґрунту має і солома зернових культур. Але кращий ефект спостерігається при комбінації соломи та сидерату. Найкраща дія відзначається при використанні на сидерацію бобових культур, оскільки солома позитивно впливає на ріст бобових і фіксацію ними азоту з атмосфери. Поєднання соломи із сидератом дозволяє суттєво зменшити внесення мінеральних азотних добрив, а також створює сприятливі умови для відтворення гумусу у ґрунті після заорювання [2, 7, 9]. Спільне використання соломи та сидератів можна здійснювати у двох напрямках. Перше, коли солома зернових культур подрібнюється і заробляється з наступним посівом сидеральних культур, друге - підсів сидеральних культур (буркун, ранні сорти конюшини) під зернові з подальшим подрібненням соломи і розсіюванням її по полю у вигляді мульчі [2, 18].

За даними спільних досліджень з вченими Інституту сільського господарства Полісся НААН [9] загальна біомаса мікроорганізмів у ґрунті із внесенням сидератів та соломи

збільшується відповідно на 30-40 %, тоді як вміст грибів значно знижується – у 6 та 13 разів. Найбільшою ефективністю впливу на біологічну активність ґрунтів мають сидерати, завдяки їх насиченості вуглеводами, білками та іншими легкогідролізованими сполуками, а найдоступнішою та найбільш економічно вигідною у використанні є солома. Відзначено, що негативний вплив суттєвого насичення сівозміни зерновими культурами (більше 80 %) знімається за допомогою поживних посівів сидерату (білої гірчиці, олійної редьки) та соломи на добриво [6].

За результатами досліджень вітчизняних вчених [1, 5, 7, 13-16], будучи додатковим елементом чергування культур у сівозмінах вузької спеціалізації, а також сидерації, проміжні посіви сидеральних культур (ріпак, горох, олійна редька) надають позитивний вплив на фітосанітарний стан сівозмін. Ураженість зернових культур кореневими гнилями знижувалася на 19-24%. Засміченість ячменю і проса зменшувалася на 15-30 %, знижувалася потенційна засміченість ґрунту.

Поряд із системами удобрення в сівозміні слід застосовувати різні системи обробітку ґрунту, зокрема такі, як традиційна (полицева), чизельна (безполицева) і комбінована. Слід зауважити, що окремо взяті вони не забезпечують достовірного приросту врожаю сільськогосподарських культур. Тільки за поєднання цих систем обробітку з удобренням ефективність їх зростає, про що свідчать дані енергетичної оцінки [8, 18]. Енергомісткість комбінованої системи обробітку ґрунту в польовій сівозміні суттєво менша порівняно з традиційною (полицевою) та чизельною системою обробітку ґрунту.

Висновки. Одним із найбільш доступних факторів біологізації відтворення родючості ґрунту є сидеральні культури. Їх використання не тільки підвищує продуктивність сільськогосподарських культур, а й значно знижує ентомо-фітопатогенну загрозу в сівозміні. У зоні Полісся для використання на сидерацію добре себе зарекомендували наступні культури: люпини, конюшина лучна, буркун білий і жовтий, вико-вівсяна і горохово-вівсяна суміші, озиме жито, ярий ріпак, редька олійна та гірчиця біла і інші. Найкращий ефект спостерігається при сумісному внесенні сидерату та соломи зернових. Це поєднання дозволяє значно зменшити кількість внесення мінеральних добрив.

Список використаної літератури

1. Артюшенко О.О., Кульбіда В.В. Післяжнивні посіви як фактор боротьби з ерозією ґрунтів і підвищення продуктивності сівозмін // *Землеробство*. 1991. Вип.66. С.79-82.
2. Бенцаровський Д.М., Дацько Л.В., Драчук В.М. Солома - цінне органічне добриво / *Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства: доповіді учасників міжнародної конференції*. - Житомир, 2005. С.84-87.
3. Бердников А.М. Зеленое удобрение – биологизация земледелия, урожай. Чернигов: Черниговское НПО «Элита», 1992. 191 с.
4. Бердніков О.М., Волкогон В.В., Потапенко Л.В. Науково-методичні рекомендації з ефективного використання сидератів у сучасному землеробстві. Чернігів: ЦНТІ, 2012. 25 с.
5. Бердников О.М., Нікітюк Ю.А. Роль сидерації в сучасному землеробстві. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 3. С. 12–15.
6. Бойко П.І. Вплив насичення сівозмін зерновими культурами на їх продуктивність та фітосанітарний стан. *Зб. наук. праць ін-ту землеробства УААН*. 2004. Вип. 3. С.49-57.
7. Веремеєнко С.І. Еволюція та управління продуктивністю ґрунтів Полісся України. Луцьк: Надстир'я, 1997. 312 с.
8. Ворона Л.І., Гулковський В.В., Мисловська О.І., Кочик Г.М. Вплив системи удобрення і способів обробітку на баланс елементів живлення в дерново-підзолистому супіщаному ґрунті Полісся. *Землеробство*. 2003. № 3. С 16-22.
9. Горащ О.С., Сендецький В.М. Вплив сумісного застосування соломи та сидератів на продуктивність кукурудзи на зерно. *Землеробство*. 2018. Вип. 1. С. 23-33.
10. Дегодюк Є.Г., Бобер Л.В., Штупун Н.В., Чернишенко І.І., Веселовська Л.П. Вплив систем удобрення на відтворення родючості ґрунту в польових сівозмінах Лісостепу і Полісся.

Землеробство. Київ: Аграрна наука. 1998. №72. С. 11-19.

11. Камінський В.Ф. Наукові основи оптимізації сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур залежно від типу агроформувань. *Землеробство*. 2017. Вип. 4. С. 3-15.

12. Кант Г. Зеленое удобрение: монография. Москва: Колос, 1982. 123 с.

13. Котвицький Б.Б. Моніторинг систем удобрення в сівозмінах західного Полісся. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2007. №15. С. 96-98.

14. Культура сидерації. Наукові основи ефективного застосування зелених добрив у господарствах різних форм власності. Камінський та ін.; за наук. ред. Е.Г. Дегодюка, С.Ю. Булигіна. Київ: Аграрна наука, 2013. 80 с.

15. Попов С. І. та ін. Вплив сидеральних парів на родючість ґрунту та урожайність озимої пшениці в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Актуальні проблеми сучасного землеробства*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Луганськ, 2003. С. 409-415 Сидерати в сучасному землеробстві: науково-виробниче видання (монографія) / І.А. Шувар та ін. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 156 с.

16. Сидерати в сучасному землеробстві: науково-виробниче видання (монографія) / І.А. Шувар та ін. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 156 с.

17. Стрельченко В.П., Бовсуновський А.М., Стецюк О.П. та ін. Відтворення гумусу в агроecosистемах Полісся. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 7. С. 9-13.

УДК: 582: 632.4, 633.11

ЗАСТОСУВАННЯ РОСЛИН ДЛЯ УПРАВЛІННЯ МІКОБІОТОЮ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Т.О. Рожкова, к.б.н.

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, Київ

Мікобіота насіння пшениці озимої містить ендofітні та фітопатогенні гриби. Одним з елементів захисту рослин є обробка насіння препаратами різного походження для регулювання патогенів. Основною метою протруєння є знищення грибів, з якою ефективно справляються сучасні фунгіциди. Не вивченим залишається питання щодо змін у мікобіоті насіння, коли зникають окремі представники. Хоча хімічні препарати мають високу ефективність, але вони негативно впливають на людину (мають канцерогенний, тератогенний ефект, гостру токсичність) та довкілля (тривалий процес розкладання призводить до забруднення ґрунтів, води тощо) (Soković et al., 2013). Застосування фунгіцидів призводить до виникнення резистентних форм у популяціях фітопатогенів. Рослини містять різноманітні біологічно активні хімічні речовини, які можуть бути новими компонентами для біофунгіцидів. Найчастіше проти грибних патогенів застосовують рослинні екстракти та олії (Zaker, 2016).

Визначили вплив водних розчинів плодів цитрусових, кореневища імбиру та хвої модрини і сосни на грибний комплекс насіння пшениці озимої. Дослідження провели на сорті Богдана, яку виростили в умовах Північного Сходу України (Сумська область, Навчально-науковий виробничий комплекс Сумського національного аграрного університету). Проаналізували насіння врожаїв 2017-го та 2019-го рр. Насіння витримали у водних розчинах упродовж 2–3 годин та розклали на КГА. На контролі його замочили у стерилізованій воді. Другим кроком було вивчення впливу розчинів на проростання насіння (обчислили кількість пророслого насіння на 7-ий день) та довжину проростків.

Цитрусові було обрано для регулювання мікобіоти насіння на основі їх властивостей: вони мають антисептичну дію та містять значну кількість аскорбінової кислоти (у плодах апельсина 66, лимона – 52-60 мг). За замочування насіння врожаю 2017 р. упродовж двох годин

відмітили збільшення кількості колоній порівняно з контролем. Вони знизили спектр видів та родів мікобіоти, чисельність альтернарієвих грибів та підвищили кількість пеніцилових грибів. Останні інгібували розвиток проростків пшениці. Причому цей негативний вплив виявився більшим у варіанті зі застосуванням лимону, де кількість пеніцилових грибів склала 105 шт. – це максимальний показник серед всіх наших досліджень.

Вплив імбиру садового на мікрофлору насіння пшениці та особливості розвитку її проростків провели у 2017 та 2019 рр. У 2017 р. дослідили вплив нерозбавленого соку з кореневища, що показало незначне підвищення колоній, порівняно з контролем. Застосування імбиру знизило чисельність альтернарієвих грибів на 43,6%, але підвищило чисельність пеніцилових. Також зафіксували пригнічення розвитку проростків. У 2019 р. насіння витримали у 40%-му водному розчині після чого кількість грибних колоній знизилась. Домінуюче положення у мікобіоті зайняли невизначені види, а кількість альтернарієвих знизилась на 60%, порівняно з контролем. Видовий склад змінився: замість *Trichoderma* sp. проросли інші гриби (*Arthrrium arundinis*, *Neurospora sitophila* та *Fusarium* sp.). Також відмітили інгібуючий ефект на довжину проростків як на 7-ий, так і на 14-ий день.

Доволі неочікувані результати отримали за вивчення впливу водних розчинів хвойних рослин на мікрофлору насіння пшениці. Замочування насіння у водних екстрактах хвої сосни та модрина показали доволі схожі результати. У варіантах з хвоєю відбулося збільшення кількості *Aureobasidium pullulans*, *Alternaria* sp.; зменшення грибів без спороношення та виділення фузарієвих грибів, яких не відмітили на контролі. Також спостерігали проростання мукорових родів. Хвоя сосни звичайної спровокувала виділення найбільшої кількості *F. sporotrichioides*.

Середня довжина проростків у варіантах із замочуванням насіння у розчинах хвої виявилась меншою, ніж на контролі. Зниження росту рослин за застосування сосни склало 26,7% порівняно з контролем і було більше, ніж у варіанті з хвоєю модрина (12%) на 7-ий день. Цей факт, на нашу думку, можливо пояснити більшим виділення фузарієвих грибів за замочування насіння у водному розчині з хвої сосни. Вимірювання довжини проростків пшениці на 14-ий день продемонструвало збереження домінування показника на контролі. Картина негативного впливу майже не змінилась. Високий відсоток виділення фузарієвих грибів за обробки розчином з хвої сосни призупинив розвиток проростків більш суттєво на цю дату обліку – 33%, порівняно з контролем. Застосування модрина призупинило проростання на 7%.

Висновки. Замочування насіння у водних розчинах *Citrus sinensis* L., *C. limon* L., *Zingiber officinale* Roscoe (а також його соку), *Larix decidua* Mill. та *Pinus sylvestris* L. призвело до істотних змін у мікобіоті насіння пшениці озимої, вирощеної в умовах Північного Сходу України. Розчини соку плодів цитрусових збільшили кількість грибних колоній, не вплинули на схожість насіння та істотно знизили довжину проростків на 7-му добу. Вони зменшили кількість *Alternaria* sp., тому *Penicillium* sp. зайняли домінуюче положення у мікокомплексі насіння. Найбільший вплив на довжину проростків мав *C. limon*, так як за його обробки проросла максимальна кількість *Penicillium* sp., які здатні пригнічувати розвиток рослин. Сік імбиру та 40%-ий водний розчин мали подібну до цитрусових дію на мікобіоту насіння, за винятком того, що вони ще розширили спектр видів грибів. До найнесподіваніших змін у мікокомплексі призвело замочування насіння у водних розчинах хвої: поява *F. sporotrichioides*, мукорових грибів, збільшення кількості *A. pullulans* та *Alternaria* sp.

Ці рослини не можна використовувати для регулювання мікобіоти насіння пшениці, так як вони негативно впливають на ріст рослин. *C. limon* та *Z. officinale* є ефективними знижувачами *Alternaria* sp.

Література

1. Soković, M. D., Glamočlija, J. M., Ćirić, A. D. Natural products from plants and fungi as fungicides. *Fungicides - showcases of integrated plant disease management from around the world*. 2013. IntechOpen. doi.org/10.5772/50277.
2. Zaker, M. natural plant products as eco-friendly fungicides for plant diseases control- a review. *The Agriculturists*. 2016. Vol. 14 (1). P. 134–141. 10.3329/agric.v14i1.29111.

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЛУКІВНИЦТВА НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ

О.Г. Опанасенко, к. с.г. н

*Панфільська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН»
E-mail-sonko.supiy@ukr.net*

Головне завданням органічного луківництва - це комплекс заходів, спрямованих на отримання екологічно безпечної кормової сировини. Відтворення лукопасовищних угідь із збільшенням виробництва органічної кормової сировини також сприяє поліпшенню екологічної рівноваги довкілля та збереженню біорізноманіття рослин [1,6].

На осушуваних органігенних ґрунтах, які розміщені в заплавах малих і середніх річок і складають біля 800 тис. га органічне луківництво оптимально поєднується в концепцію сталого розвитку і раціонального природокористування [3]. Створення сіяних травостоїв з підвищеним вмістом бобових – один із найперспективніших напрямів ведення органічного луківництва. Додавання бобових трав до складу злакових підвищує продуктивність лучних угідь в 1,4-1,6 рази [2].

Найкращим способом їх розміщення, як показують дослідження є смугові посіви [4,5].

Дослід з вирощування бобово-злакових смугових посівів в системі органічного луківництва, закладено в зоні Північного Лісостепу на середньо-глибокому (1,8-2,0 м) осушуваному староорному карбонатному торфовищі рогозо-осокового походження з високим ступенем розкладу, виведеному з інтенсивного обробітку в заплаві р. Супій (Панфільська дослідна станція Бориспільського району Київської області).

Мета дослідження - обґрунтувати технологію вирощування бобово-злакових смугових посівів в системі органічного луківництва на осушуваних органігенних ґрунтах, встановити вплив бобових трав на підвищення продуктивності лучних фітоценозів та покращення якості корму.

Технологія вирощування бобово-злакових смугових посівів в системі органічного луківництва, включає - осіннє фрезування на 10-12см пласта багаторічних трав з послідуною оранкою на 25-30см. Весною наступного року проводиться дворазове дискування дисковими боронами БДТ-3, під останнє дискування вносяться органічні калійні добрива з розрахунку 60кг/га. Потім проводиться до і після посівне прикочування важкими болотними котками. Попередньо в якості сидерату на дослідних ділянках використовується гірчиця біла, яку заробляли восени в ґрунт біля 16 – 18т/га зеленої маси.

Загальна площа дослідної ділянки $3,6\text{м} \times 22\text{м} = 79,2\text{м}^2$, повторність триразова.

Після підготовки ґрунту посів бобово-злакових трав проведено в другій декаді травня почергово смугами за схемою: 1 варіант – 2рядки злакових + 2рядки бобових; 2 варіант - 4рядки злакових + 4рядки бобових; 3варіант – 8рядків злакових + 8рядків бобових. Багаторічні бобово-злакові трави висівали звичайним способом з шириною міжрядь 15см. Для посіву трав використана овочева сівалка точного висіву. Норми висіву багаторічних злакових трав рекомендованою травосумішкою з розрахунку – 18кг/га., а бобових багаторічних трав відповідно: козлятник східний сорт Аякс – 22кг/га; лядвенець рогатий сорт Кавказький бранець – 15кг/га; люцерна посівна сорт Росана – 12кг/га; люцерна серповидна (жовта)сорт Наречена Півночі – 12кг/га; конюшина лучна сорт Політанка - 14кг/га, і сорт Либідь- 15кг/га. Глибина заробки насіння 2-3см.

Для посіву використовували насіння з високою енергією проростання (92 -96%) і висівали його у вологий ґрунт, що дало можливість отримати дружні сходи і забезпечити щільність травостою в середньому для люцерни - 210рослин /м²; конюшини лучної – 195 рослин/м²; лядвенцю рогатого -204 рослин/м² і козлятнику східного- 186 рослин/м².

У досліді застосовувалися агротехнічні заходи боротьби з бур'янами це попередній посів сидератів з гірчиці білою, що значно провокувало сходи бур'янів з подальшою заробкою їх в ґрунт, а на суцільних посівах багаторічних бобово-злакових травах у перший рік життя бур'яни знищуватимуться 2 разовим підкошуванням до початку їх цвітіння.

Перший укіс трав проведено висотою зрізу над землею 6-8см з метою кращого відростання травостою.

Встановлено, що на ботанічний склад бобово-злакового травостою впливали - сортовий склад бобових трав та схема посіву. Самий високий відсоток листостеблової маси бобових трав в сумішці з злаковими був на смугових посівах з люцерною серповидною (жовтою) сорту Наречена Півночі де в залежності від схеми посіву він коливався в межах 49 – 57%, а вміст багаторічних злакових трав тут складав 42 – 48%. На ділянках з люцерною посівною сорту Росана відповідно бобовий компонент був на рівні 43 – 52% і на смугових посівах з конюшиною лучної сорту Либідь цей показник був на рівні – 34 – 43% і конюшини лучної сорту Політанка 40 – 48%. Встановлено, що при схемі посіву 4рх4р створювалися більш оптимальні умови для росту, як бобових так і злакових трав – оскільки така схема забезпечує краще освітлення, поживний режим і знижується конкуренція між злаковими і бобовими багаторічними травами. Як наслідок відсоток бобових трав в загальному травостої тут збільшується в середньому на 6-11% в порівнянні зі схемою посіву 2рх2р.

Найвищу урожайність в сумі за два укуси забезпечували смугові посіви в склад яких входила люцерна серповидна (жовта) сорт – Наречена Півночі – 41,8 т/га зеленої маси або 8,62т/га сухих речовин, дещо нижчу врожайність формувала люцерна посівна сорт Росана відповідно – 34,8т/га зеленої маси і 7,72т/га сухих речовин. Конюшина лучна сорт Політанка мала такі показники урожайності – 35,3т/га, зелена маса і 7,10т/га сухих речовин, сорт конюшини Либідь відповідно – 38,5т/га і 7,55т/га. Нижчу урожайність порівняно з люцерною і конюшиною отримали в смугових посівах з лядвенцем рогатим, сорт Кавказький бранець де вихід зеленої маси складав - 29,3т/га і сухих речовин – 5,89т/га. та на дослідних ділянках з козлятиком східним сорт Аякс – відповідно 25,3 т/га і 5,50т/га.

Травостій чистого посіву багаторічних злакових трав, який ми взяли за контроль по урожайності в порівнянні з смуговими бобово-злаковим посівам люцерни і конюшини мав суттєво нижчі показники, так вихід зеленої маси тут складав – 33,6т/га, або 6,61т/га, сухих речовин.

Дослідження показали, що смугові посіви багаторічних бобово-злакових трав, з люцерною і конюшиною порівняно зі злаковим травостоєм (контролем) забезпечують кращу якість кормів, зокрема за вмістом сирого протеїну на 3,79%, білка на 4,09%, сирого жиру на 0,48%, перетравністю сухої маси на 19,02%.

Кращі економічні показники були отримані на варіанті з люцерною серповидною (жовтою) сорту Наречена Півночі де умовно чистий прибуток складав -12110грн/га, з рівнем рентабельності 128,3% і собівартістю продукції 1095грн/т. На варіанті з конюшиною лучною сорт Либідь рентабельність складала – 109,1%, а з лядвенцем рогатим сорт Кавказький бранець і рентабельність була на рівні – 79,3%. На контролі – одновидових посівів багаторічних злакових трав, рентабельність складала – 87,1%.

Висновки. Для виробництва екологічно безпечних збалансованих кормів для тваринництва з максимальним використанням біологічних чинників інтенсифікації, на осушуваних органогенних ґрунтах доцільно впроваджувати смугові посіви багаторічних злакових трав з люцерною та конюшиною, що в порівнянні з одновидовими посівами багаторічних злакових трав забезпечують вищу продуктивність, покращують при цьому якість кормів і економічні показники вирощування. Основними практичними заходами підвищення продуктивного довголіття бобових трав у сіяних лучних бобово-злакових агроценозах є запровадження смугових посівів, що передбачає почергове розміщення злакових і бобових компонентів в окремі смуги за схемою посіву 4рх4р де створюються більш оптимальні умови для росту, як бобових так і злакових трав.

Перелік посилань

1. Векленко Ю.А., Гетман Н.Я., Захлебна Т.П., Ксенчіна О.М. Продуктивність кормових культур та ефективність їх вирощування за органічного виробництва рослинної сировини Корми і кормовиробництво. 2020. Вип. 89. С. 143-148.
2. Кургак В.Г., Панасюк С.С., Карбівська У.М., Гавриш Я.В. Рекомендації щодо особливостей технологій отримання органічної кормової продукції на сіножатях і пасовищах. Чабани: ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2019. 25 с.
3. Слюсар І.Т., Ткачов О.І., Опанасенко О.Г. Природоохоронне та ефективне використання осушуваних органогенних ґрунтів гумідної зони. ННЦ «Інститут землеробства НААН. Київ. 2014 р. 25с.
4. Демидась Г.І., Демцюра Ю.В. Кормова продуктивність бобово-злакових травосумішок залежно від видового складу та способу створення травостою. Збірник наукових праць ВНАУ. Кормовиробництво №9 (49) 2011р. ст. 95 – 101.
5. Кургак В.Г. Використання багаторічних бобових трав на луках України за органічного виробництва трав'яних кормів. Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізація якісної органічної продукції: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. 26 червня 2013 р. Київ — Іллінці, 2013. С. 169–178.
6. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В., Векленко Ю.А. Наукові основи інтенсифікації виробництва кормів на луках та пасовищах України. Корми і кормовиробництво. 2020. Вип. 89. С. 10- 22.

УДК.633.3:633.8

РОЛЬ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ В СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ

О. В. Вишневська, к. с-г наук, с.н.с,
О. В. Маркіна, науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Полісся НААН, м. Житомир

Розвиток суспільства, енергетична криза та різкі зміни клімату примушують людство вирішувати декілька невідкладних проблем. Першочергові з них – продовольча, енергетична та екологічна. Комплексне вирішення цих проблем спрямоване на подолання протиріччя, коли збільшення виробництва продуктів харчування, або виробництва та споживання енергії призводить до порушення екологічної рівноваги та погіршення стану навколишнього природного середовища. Вирощування багаторічних традиційних та інтродукованих трав на малородючих землях зони Полісся сприятиме вирішенню всіх цих проблем. З огляду на вище викладене, використання їх біомаси для наповнення біогазових установок з подальшим поверненням дигестату на поля, є перспективним напрямком [3; 12; 24].

Вивчення формування продуктивності багаторічних трав проводилось на насінниках трав довготривалого використання (схема дослідів табл. 1) на дерново- підзолистих супіщаних ґрунтах зони Полісся в ІСП НААН, село Грозине (50.95 пн. ш., 28.73 сх. д.).

В умовах зони багаторічні трави використовувались на насіння, а рештки після обмолоту - як джерело вегетативної біомаси для виробництва біометану. За результатами досліджень встановлено, що трави здатні забезпечити надходження біомаси на рівні 2,2–27,1 т/га або в перерахунку на суху речовину 1,3–12,8 т/га, залежно від виду трав та системи удобрення (табл. 1). Найбільший врожай відновлюваної біомаси 10,7-27,7 т/га (сухої 2,6-6,3 т/га) забезпечила сумішка злакових трав. Дещо меншу продуктивність 11,3–19,8 т/га вегетативної маси, що в перерахунку на суху речовину становить 7,4–12,8 т/га мав свічграс. Він мав вище врожай за пасовищно-газонні в 1,6–2,7 рази та на 2,4–5,2 рази за сінокісні види трав. За врожайністю свічграс поступився на 26,9 % тільки суміші злакових трав на варіанті з внесенням мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90} + NPK_{(16)}$.

Включення в систему удобрення агрозаходу – позакореневого підживлення в період відростання трав сприяло росту продуктивності вегетативної маси на 10–150 %, залежно від виду добрив.

Необхідно відмітити, що у стоколосу безостого сорту Баян та райграсу пасовищного сорту Святошинський вищий врожай 11,1 т/га зеленої 5,5- 6,0 т/га сухої маси сформувався за використання при підживленні рідкими мінеральними добривами «Росток» Макро з комплексом мікроелементів. Приріст до контролю становив 120–150 %, до варіантів з підживленням комплексними мінеральними добривами $NPK_{(16)}$ – 14–61 %. В решті трав максимальну врожайність забезпечила система підживлення добривами $NPK_{(16)}$.

За результатами хімічного аналізу встановлено, що в органічній сухій речовині побічної продукції багаторічних трав міститься теплової енергії на рівні 16,77–18,59 МДж/кг (табл. 2). Високий вміст теплової енергії встановлено у свічграсу (18,39–18,59 МДж/кг). Теоретичний вихід біогазу через теплову енергію органічної речовини з біомаси трав становить від 0,819 м³/кг до 0,914 м³/кг. Відповідно, теоретичний вміст метану становить майже половину від вище зазначеного, а саме 0,409–0,457 м³/кг. Проте, в процесі бродіння не вся енергія перетворюється на біометан, що пов'язано з витратою енергії на забезпечення життєдіяльності мікроорганізмів і здійснення біоконверсії органічних речовин у біогаз. Крім того, необхідно враховувати, що лігнін не розщеплюється мікроорганізмами і переходить у шлам.

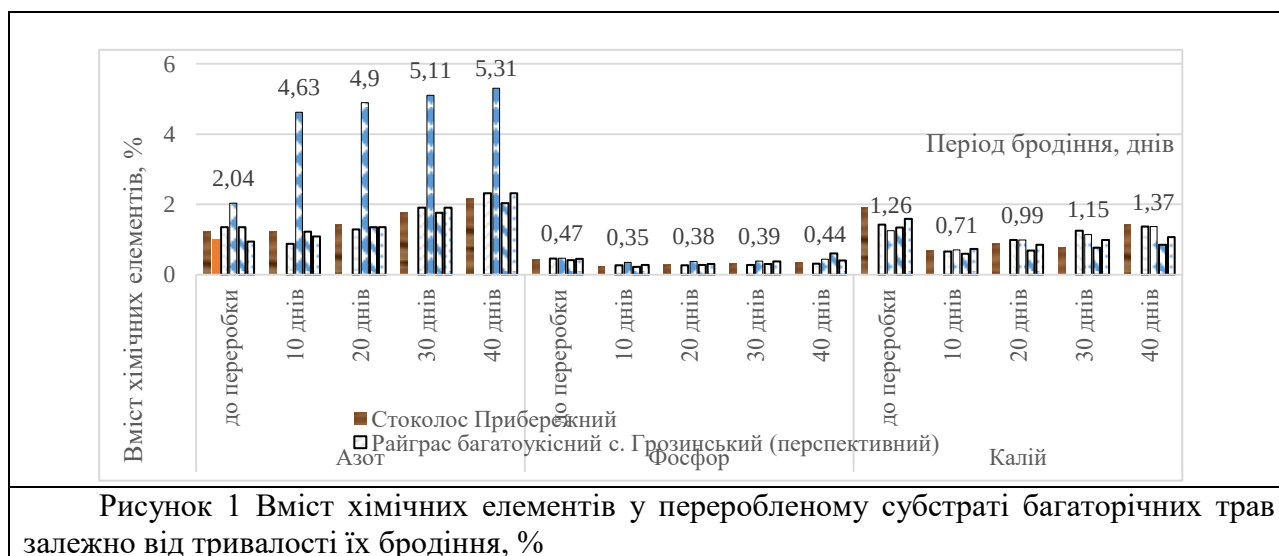


Рисунок 1 Вміст хімічних елементів у переробленому субстраті багаторічних трав залежно від тривалості їх бродіння, %

Таблиця 1 – Вміст теплової та метаногенної енергії та вихід її з одиниці площі багаторічних трав, 2019-2020 р.р.

Назва трави	Систе ма удоб рення	Врожай вегетативної маси, т/га		ВЕ МДж/кг сухої речовини	Теоре тична теплова енергія біомаси, МДж/кг (Е _т)	Теоретич ний вихід біогазу, м.куб/кг (V _т)	Фактична енергія, що перетворюється в енергію біогазу, яка дорівнює Перетравній енергії ОЕ/0,82, МДж/кг	Фактич ний вихід біогазу, куб. м/кг (V _ф)	Вихід з одиниці площі		
		зеленої	сухої						Емф, ГДж/га	біогазу V _{мф} , м ³	метану V _{мф} , м ³
Стоколос Прибережний с. Баян	1	5,6	2,5	17,94	18,35	0,874	0,44	0,497	13,43	639	323
	2	7,3	3,4	18,11	18,50	0,881	10,59	0,504	17,76	846	427
	3	11,1	5,5	18,12	18,52	0,882	10,55	0,502	27,13	1292	652
Райграс багатоукісний с. Грозинський (перспективний)	1	2,2	1,3	16,77	17,20	0,819	10,68	0,509	5,31	253	128
	2	4,2	2,3	16,99	17,44	0,830	10,93	0,520	10,23	487	246
	3	3,5	1,9	17,51	17,97	0,856	11,21	0,534	8,84	421	412
Свічграс (просо прутоподібне) с. Морозко	1	11,3	7,4	18,36	19,03	0,906	10,59	0,504	17,45	831	420
	2	19,8	12,8	18,59	19,20	0,914	10,57	0,503	30,77	1465	740
	3	17,4	11,8	18,51	19,07	0,908	10,35	0,493	25,47	1213	613
Райграс пасовищний с. Святошинський	1	4,4	2,4	17,32	17,74	0,845	13,01	0,620	9,24	440	222
	2	9,7	5,3	16,95	17,38	0,827	12,67	0,603	19,92	949	479
	3	11,1	6,0	17,54	17,97	0,856	13,17	0,627	23,34	1112	561
Тонконіг лучний с. Альпіна	1	4,6	1,9	17,45	17,88	0,852	10,76	0,512	7,82	373	188
	2	5,8	3,2	17,38	17,81	0,848	10,79	0,514	9,83	468	236
	3	3,8	2,1	17,42	17,81	0,848	10,80	0,515	6,62	315	159
Сумішка злакових трав	1	10,7	2,6	17,99	18,44	0,878	10,82	0,515	13,77	656	197
	2	27,1	6,3	17,58	18,01	0,858	10,73	0,511	33,53	1597	806
	3	=17,1	=4,6	=17,59	=17,98	0,856	10,80	0,515	23,56	1122	567

НІР_{05 заг} = 4,45 т/га; НІР_{05 А} = 2,57; НІР_{05 В} = 1,81; НІР_{05 АВ} = 1,05 т/га.Примітка: 1- Контроль: Фон – Р₆₀К₉₀; 2 - Фон + НРК₍₁₆₎; 3 - Фон + «Росток» Макро

Тому, з урахуванням всіх втрат, фактична метаногенна енергія 1 кг сухої маси даних культур становить від 10,35 МДж/кг до 13,17 МДж/кг, що складає 61–75 % від теоретичної теплової енергії. Відповідно, досяжний вихід біогазу становить 0,493–0,62 м³/кг, метану – 0,247–0,314 м³/кг (50 % від кількості біогазу). Коефіцієнт розщеплення біомаси культур відповідає 0,58–0,75 %.

Оцінка відновлюваної вегетативної сировини показала, що багаторічні трави забезпечують вихід з одного гектара теоретичної енергії 5,3–33,5 ГДж/кг, що перетворюється у біогаз, кількість якого становить 253–1596 м³/кг та метану – 128–806 м³/кг (1м³= 2кВт). Максимальні показники встановлено у сумішки злакових трав (23,56–33,53 ГДж/кг, 1122–1596 та 567–806 м³/кг) та свічграсу (17,45–30,78 ГДж/кг, 831–1465 та 420–740 м³/кг), відповідно, енергії, біогазу та метану. Найменші показники виходу відновлюваних джерел енергії з гектара встановлено у газонних трав – тонконогу лучного та райграсу багатоукісного. Для вирішення проблеми зменшення енергетичного навантаження при вирощуванні сільськогосподарських культур в зоні Полісся проводилось вивчення агрохімічного складу переробленого субстрату – дигестату. Аналіз вегетативної маси з рештків багаторічних трав, які отримали за різного періоду бродіння показав різний характер вмісту корисних елементів (рис 1).

Висновки. Максимальний вміст азоту 2,04–5,31 % встановлено при періоду бродіння рештків протягом 40 днів, що більше за його вміст до бродіння на 0,2–3,27 %. Найбільші показники встановлено у райграса пасовищного, як до переробки 2,04 % так і після від 4,63 до 5,31 %, залежно від періоду бродіння. Вміст фосфору і калію в дигестаті суттєво на збільшувались. При внесенні переробленого субстрату культур, з однією тонною органічної маси багаторічних трав в ґрунт надійде від 8,8 до 53,1 кг азоту, 2,3–6,1 кг фосфору та 6,0–14,3 кг калію, що не тільки збагатить ґрунт поживними речовинами, а і покращить його водно-повітряний режим. Цінність біодобрива ще й у тому, що при перепріванні гній втрачає частину нітратів і нітритів, які в надлишку містяться в гної домашніх тварин і птахів. В процесі ферментації вони зброджуються в аміак і метан.

Фосфор, калій і азот, які містяться в зброженій масі повністю залишаються у біодобриві. Таким чином, вирощування багаторічних трав дозволить зменшити залежність від імпортованих енергоносіїв у регіоні, покращити родючість ґрунту, а відповідно і рентабельність виробництва, сприятиме зайнятості населення.

Літературні джерела:

1.Кургак В.Г., Ткаченко А.М. Біоенергетичний потенціал багаторічних трав'янистих фітоценозів. *Вісник аграрної науки*. 2016. С. 15–20.

2.Энергия, подаренная дикорастущими растениями.
URL: [https://www.freudenberger.net/ru/\(12,11,18\)](https://www.freudenberger.net/ru/(12,11,18))

УДК: 633.791: 631.524.85: 631.527.5 : 631.526.32

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СЕЛЕКЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ ГЕНОТИПІВ ХМЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО, АДАПТОВАНИХ ДО ЗМІН КЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ В ЗОНІ ПОЛІССЯ

І.П. Штанько, к.с.-г.н.

О.Л. Дзядович, Н.А. Бражевська, Т.А. Штанько

Інститут сільського господарства Полісся НААН

shtankoip71@gmail.com; shtanko_hop@meta.ua, shtanko_T@meta.ua.

Хмелярство є важливою галуззю сільськогосподарського виробництва, продукція якої має безліч застосувань, але основним споживачем продукції є пивоваріння, оскільки більше 90% хмелесировини використовується у процесі виробництва пива. Для вирощування хмелю та його реалізації Україна має вигідне географічне розташування та сприятливі ґрунтово-кліматичні

умови [1]. Як показують результати аналізу показників погодних умов за останні десятиріччя та кліматичне моделювання вказує на те, що кліматичні показники зони Полісся мають тенденцію до збільшення його посушливості, зменшення кількості опадів протягом вегетаційного періоду і коефіцієнту зволоження до 0,91-1,10, збільшення тривалості посушливих періодів в літні місяці, більш швидкий перехід (до +10°C) позитивних температур в квітні (вже в першій декаді), прохолодний травень, надмірними критичними температурами повітря влітку та на початку осені [2].

Виходячи із ситуації на ринку хмелесировини, можна передбачити декілька напрямків розвитку для українського хмелярства, зокрема: забезпечення потреб невеликих пивоварних компаній на внутрішньому ринку за рахунок збереження площ під ароматичними сортами; поступове нарощування експортного потенціалу унікальних вітчизняних ароматичних сортів, в тому числі і за рахунок використання технологій органічного землекористування; збільшення частки гірких і надгірких сортів української селекції та розширення способів використання хмелю в інших галузях промисловості, зокрема, у фармацевтичній галузі [3].

Недостатня реалізація потенційних біологічних можливостей реєстрованих сортів в умовах глобальних змін клімату та технологічного стану реального виробництва в Україні викликає необхідність удосконалення селекційних технологій, які можуть стати основою створення нових генотипів хмелю, які повинні не тільки відповідати ринковим запитам сільськогосподарських виробників і споживачів продукції хмелярства, а й бути максимально адаптованими до змін чинників середовища вирощування, бути стійкими до основних хвороб та шкідників [4].

Сьогодні відносно небагато країн працюють з науковими програмами селекції хмелю, в яких використовують масовий відбір, гібридизацію та мутації [5]. Інші країни покладаються, перш за все, щодо впровадження та адаптації успішних сортів хмелю з цих програм [6, 7].

Дослідження за даною проблемою проводяться в Інституті сільського господарства Полісся НААН України тривалий час, але напрямок адаптивної селекції хмелю було започатковано з 1998 року. Об'єктами для досліджень виступали зразки хмелю різного еколого-географічного та селекційного походження, які представлені в базовій колекції ІСПП. Дослідження проводили згідно існуючих в селекційній світовій практиці методик оцінки рослин хмелю та розробленої власної методики добору на адаптивні ознаки.

Через велику кількість господарських ознак, які потрібно сконцентрувати в одному сорті хмелю, основний акцент в дослідженнях було зосереджено на підборі батьківських пар при гібридизації. Вивчення всієї повноти генетичного різноманіття вивчає не тільки особливості окремих генотипів, а також процеси, які відбуваються в біоценозі на рівні окремого генотипу. Виходячи з вищесказаного та враховуючи результати сучасних досліджень в галузі селекції хмелю, аналіз теоретичних знань щодо предмету досліджень, були визначені особливості використання методів селекції на сучасному етапі в основних селекційних центрах та визначені закономірності побудови сучасних схем селекційного процесу, які мають свої особливості і модифікації в залежності від цілей та використаних методів.

Сучасні світові селекційні дослідження передбачають використання для аналізу створених генотипів технологій ДНК-ідентифікації, тонкошарової газової хроматографії, пивоварних оцінок, органолептичної характеристики аромату, розмноження в асептичній культурі. Використання такого широкого аналітичного поля дозволяє за 8-10 років довести новий сорт до виробництва.

Впродовж тривалих наукових пошуків було розроблено та адаптовано до умов пункту досліджені нові методики, тести і методи оцінки селекційного матеріалу за морфобіологічними ознаками, які покладено в основу підвищення ефективності селекційних технологій. В гетерозисній селекції хмелю виділяються форми з високою комбінаційною здатністю, що стабільно відтворюють в наступних поколіннях високі показники продуктивності, якості шишок та стійкості до абіотичних і біотичних факторів довкілля, а застосування нових методів створення і розмноження селекційного матеріалу дозволяє запропонувати оновлену схему селекційного процесу отримання нових сортів хмелю (рис. 1) [8].

Комплексний скринінг наявного вихідного матеріалу впродовж 2010-2022 років дозволив виділити низку джерел основних господарсько-цінних ознак хмелю з визначеним рівнем стійкості абіотичних факторів довкілля, які можуть слугувати батьківськими формами для створення нових генотипів, адаптованих до змін кліматичних чинників в зоні Полісся та нових форм хмелю, отриманих біотехнологічними методами з покращеною фізіологічною стійкістю до лімітів змінних чинників умов вирощування, а розроблені біотехнологічні методи розмноження оздоровленого садивного матеріалу гібридних генотипів хмелю шляхом використання апікальних меристем, формування біотехнологічних колекцій селекційних форм хмелю дозволили скоротити терміни вивчення нових селекційних форм в системі селекційних розсадників.

В результаті створено 8 нових сортів хмелю, які пройшли етап державної експертизи, внесені до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, а їх впровадження у виробництво надало можливість збільшити врожайність насаджень хмелю до 2,0-2,6 т/га, а валові збори альфа-кислот з 1 га у 1,2-1,5 рази.

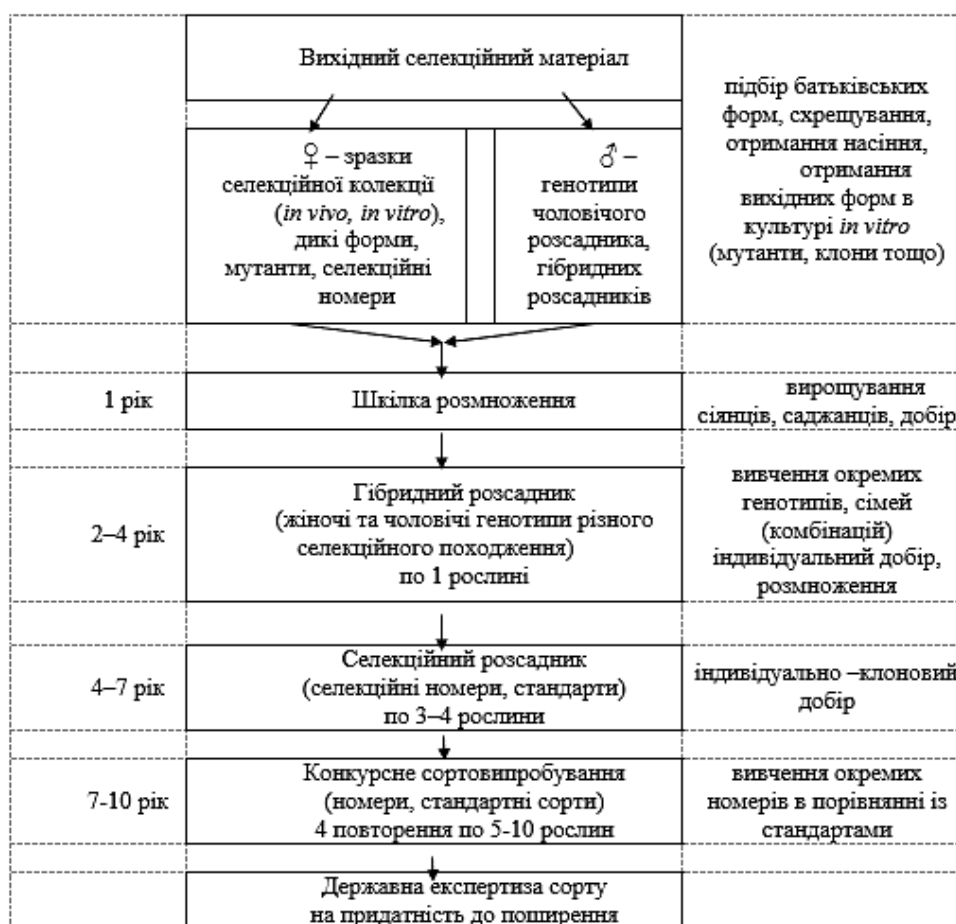


Рис. 1. Схема селекційного процесу, 2016-2022 рр.

Висновки. В результаті досліджень встановлено, що недостатня реалізація потенційних біологічних можливостей комерційних сортів в умовах глобальних змін клімату та технологічного стану реального виробництва в Україні викликає необхідність створення нових генотипів хмелю, які повинні не тільки відповідати ринковим запитам сільськогосподарських виробників і споживачів продукції хмелярства, а й бути максимально адаптованими до певних екологічних умов середовища вирощування, що, відповідно, потребує підвищити ефективність застосування сучасних селекційних технологій і схем досліджень.

Накопичені матеріали тривалих наукових досліджень дозволили визначити основні складові та блоки інформаційно-аналітичної системи для селекції, яка направлена на

формування і використання теоретичних баз даних і практичних результатів оцінки вихідного матеріалу хмелю звичайного для реалізації в селекційних програмах створення нових сортів хмелю, адаптованих до умов Полісся.

Література.

1. Концепція розвитку галузі хмелярства в Україні на період 2021-2025 рр. : *науково-методичні рекомендації* / Рижук С.М. та ін. Житомир : ПП. Рута, 2020. 48 с.
2. Лялько В. та ін. (2015) Парниковий ефект і зміни клімату в Україні: оцінки та наслідки. Особливості змін клімату в Україні на кінець ХХ–початок ХХІ ст. за наземними та супутниковими даними. *Український журнал дистанційного зондування Землі*. 6. 33–63. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukjdzz_2015_6_7.
3. Штанько І.П. Досягнення селекції хмелю в світі та напрями удосконалення сортової структури насаджень в Україні. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2013. 6. С. 92–97.
4. Штанько І.П. Виділення джерел господарських ознак для підвищення адаптаційних властивостей нових генотипів хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.). *Агропромислове виробництво Полісся*. 2019. 12. 92–97.
5. Darby P. Single gene trails in hop breeding. International Hop Growers Convention, Proceedings of the Scientific Commission, Canterbury, Kent, England, 5 – 7. Auguste. 2001: 76 – 80.
6. Nesvadba, V., Charvátová, J., Henychová, A., Patzak, J. (2020a). Evaluation of original historical clones of hops (*Humulus lupulus* L.). *Kvasny prumysl*, 66(6), 382–391. <https://doi.org/10.18832/kp2019.66.382>.
7. Hop Breeding Principles. P. Darby. Great Lakes Hops and Barley Conference. Kalamazoo, Michigan, USA 13th March 2018.
8. Селекційно-генетичні основи створення, оцінки та використання нових генотипів хмелю, стійких до біотичних факторів довкілля з цінними ознаками для пивоваріння, фармацевтичної та інших галузей : *науково-методичні рекомендації* / Штанько І.П. та ін. Житомир: ПП. Рута, 2020. 36 с.

УДК 635.21:631.53:006.063

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ БАЗОВОЇ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВИДАЛЕННЯ КАРТОПЛІННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТУ АВАТАР-2 ЗАХИСТ.

Левківський І.В., аспірант,
Вишневська О.В., к. с.г.н., с.н.с.
Столярчук Л.В., н.с.,
Подрушняк М.В., м. н.с.,

Інститут картоплярства НААН

Дослідження впливу наночастинок (НЧ) на продуктивність рослин картоплі - актуальний напрям розвитку сучасної науки та виробництва. Встановлено, що НЧ багатьох хімічних елементів, серед яких метали, неметали, напівметали, можуть значно підвищувати урожай картоплі, знижувати ураженість рослин хворобами, підвищувати поживну цінність бульб тощо. Доведено, що НЧ Fe підвищують вміст мінеральних речовин у бульбах картоплі, швидкість росту листків, вагу та одноманітну вирівняність розміру бульб, швидкість дозрівання, урожай картоплі та низка інших важливих показників [1]. Досліджено, що НЧ Zn, B, Si та цеоліту підвищують урожай бульб картоплі. Виявлено, що НЧ Fe, Cu, Co та CuO позитивно впливають на площу листових пластинок рослин картоплі, урожай бульб, кількість бульб на рослину, середню масу 1 бульби, вміст у бульбах крохмалю, вітаміну С та вітаміну РР. Встановлено, що НЧ Se підвищують здатність листків картоплі утримувати вологу та стійкість до підвищених

температур та підвищують урожай картоплі [2]. За результатами досліджень НЧ Ag у комбінації з мікробним препаратом Нітроксин, який містить штами азотфіксувальних бактерій виду *Enterobacter cloacae* та родів *Pseudomonas* та *Azotobacter*, підвищують розміри мінібульб, кількість мінібульб на рослину, середню масу 1 мінібульби та урожай мінібульб картоплі. Встановлено, що гібридні стабілізовані полігексаметилен бігуанід гідрохлоридом НЧ Ag підвищують урожай та товарність бульб картоплі. В умовах *in vitro* НЧ Ag за певних концентрацій зменшують довжину стебел рослин картоплі, проте, значно збільшують довжину коренів, площу листових пластинок, суху масу стебел та коренів. Також НЧ Ag підвищували загальний вміст хлорофілу, антоціанів, флавоноїдів та фенолів. Вміст проліну не змінювався. НЧ Ag дещо підвищували концентрацію H_2O_2 у тканинах рослин картоплі та перекисне окиснення ліпідів [3,4]. Досліджено, що НЧ SiO_2 за певних концентрацій підвищують масу стебел та листків рослин картоплі, кількість та масу бульб на рослину, вміст хлорофілу та каротиноїдів та не впливають на електрофоретичну мобільність ДНК, що свідчить про відсутність токсичності. Встановлено, що НЧ Na_2SiO_3 підвищують квантовий вихід фотосистеми II, вміст каротиноїдів у тканинах картоплі, антиоксидантну активність 1,1-дифеніл-2-пікрилгідрозилу, кількість бульб на рослину, урожай бульб та вміст у бульбах сухої речовини. Проте, вплив різних композицій НЧ та препаратів, розроблених на основі великого спектра наночастинок, НЧ Ni досліджено не достатньо.

Препарат «Аватар-2захист» є стресопротектором та сприяє підвищенню стійкості рослин до умов посухи, безсніжних заморозків і засоленню ґрунтів.

До складу препарату Аватар-2 (захист) входять наночастинки наступних елементів: калій (K), марганець (Mn), цинк (Zn), залізо (Fe), мідь (Cu), кобальт (Co), молибден (Mo), магній (Mg), срібло (Ag), германій (Ge), селен (Se), ванадій (V), лантан (La), церій (Ce), нікель (Ni), кремній (Si), йод (I), бор (B) та титан (Ti). Наночастинки металів та неметалів мають унікальні фізико-хімічні властивості. Метою досліджень було: вивчити віруліцидні, фунгіцидні та бактерицидні властивості препаратів на основі наночастинок Аватар-2 захист та препарату нікелю (Ni) як в умовах *in vivo* за виробництва добазового та базового насіння картоплі.

Дослідження проводились в розсаднику добазового насінництва картоплі Інституту картоплярства НААН в умовах просторової ізоляції від основних джерел та переносників вірусних інфекцій картоплі.

Об'єкт досліджень – базовий насіннєвий матеріал картоплі сортів Мирослава, Фотинія. У 2021-2022 рр. для досліджень використовували насіннєвий матеріал картоплі – супереліту, оздоровлену методами біотехнології.

Схема досліджу:

1. Контроль обробка Селест Топ
2. Обробка Аватар-2 захист
3. Обробка Ni + Селест Топ
4. Контроль обробка Селест Топ + десикація
5. Обробка Аватар-2 захист + десикація
6. Обробка Ni + Селест Топ + десикація
7. Контроль обробка Селест Топ + десикація+ мінеральна олія
8. Обробка Аватар-2 захист + Селест Топ + мінеральна олія + десикація
9. Обробка Ni + Селест Топ + мінеральна олія + десикація

Визначення впливу препаратів – Аватар 2- захист, а також препарату з наночастинками Ni на урожайність та насіннєву продуктивність картоплі показало, що за передпосівної обробки картоплі та дворазової обробки рослин препаратом Аватар 2 - захист урожайність картоплі сорту Мирослава зростала відносно контролю на 4,3 т/га, по сорту Фотинія – на 6,5 т/га. За

використання НЧ Ні, урожайність сорту картоплі Мирослава зростала на 3,2 т/га, сорту Фотинія – на 4,5 т/га. На варіантах з внесенням Аватар 2-захист відмічено збільшення насіннєвої урожайності сорту Мирослава відносно контролю з обробкою бульб Селес Топ на 1,9 т/га та 3,5 т/га по сорту Фотинія.

На варіантах із застосуванням препарату Аватар 2-захист зафіксовано зростання листової площі, з величиною приросту по сорту Мирослава від 12,5 до 19,1 тис. м²/га. Відмічено приріст кількості стебел на рослину по сорту Мирослава 3,12 – 3,97 штук /рослину, висоти рослин на 2,6 – 3,6 см. Застосування Аватар 2 – захист та препаратом НЧ Ні сприяло зростанню бульбоутворюючої здатності базової насіннєвої картоплі. Приріст складав 6,6 % для загальної кількості бульб та 13,7 % для насінневих бульб.

За використання препарату Аватар 2-захист зафіксовано збільшення висоти рослин сорту Мирослава на 2,6 см, сорту Фотинія – на 3,2 см.

Десикація картоплиння викликала зниження урожайності картоплі двох сортів картоплі, проте відносно контролю з десикацією за внесення Аватар 2 – захист відмічено приріст врожаю по сорту Мирослава – 3,4 т/га, сорту Фотинія – 4,8 т/га за врожайності на контролі з десикацією по сорту Мирослава – 36,8 т/га, по сорту Фотинія – 28,6 т/га.

Аналізування структурного складу врожаю показало ступінь зростання вмісту кондиційного насіння за застосування знищення картоплиння способом десикації. За внесення Реглон – супер на варіантах з Аватар 2 – захист отримано 70,5 % насіннєвого матеріалу та 67,1 % за внесення препарату на основі НЧ Ні. Без десикації на цих варіантах відповідно було отримано вміст насіннєвої фракції 54,2 % та 53,3 %.

Застосування Аватар 2 – захист на садивному матеріалі та двічі на рослинах картоплі сприяло зменшенню ураженості рослин картоплі та бульб вірусними та грибними хворобами. Зниження ураженості рослин картоплі вірусними хворобами у сорту Мирослава становило – крапчатістю на 1,3 % за ураження на контролі – 2,0 %, по сорту Фотинія ураженість крапчатістю знизилась на 0,3 %. За застосування двох обрискувань рослин препаратом із НЧ Ні зниження ураженості крапчатістю становило 1,0 % за рівня ураження на контролі 2,0 %.

Встановлено, що застосування нанопрепаратів знижувало ступінь ураження рослин закручуванням листя картоплі по сорту Мирослава за внесення Аватар 2 - захист на 0,36 % та по сорту Фотинія на 1,0 %.

Список використаних джерел

1. Дерев'янка С.В., Васильченко А.В. Вплив наночастинок на репродукцію вірусів, бактерій і грибів та перспективи використання нанотехнологій у сільському господарстві. *Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві*: матеріали XIII наукової конференції молодих вчених присвяченої 100-річчю з дня заснування Національної академії аграрних наук України (24-25 жовтня 2018 р.) . Чернівці, 2018. С. 10–13.
2. Дерев'янка С.В., Васильченко А.В. Науково-методичні рекомендації щодо вивчення впливу наночастинок металів та неметалів на біологічні та антигенні властивості вірусів. Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, Чернівці: ЧДЦНП, 2020. 40 с.
3. Davod T., Reza Z., Ali V. A., Mehrdad C. Effects of nanosilver and nitroxin biofertilizer on yield and yield components of potato minitubers. *International Journal of Agriculture and Biology*. 2011. Vol. 13, No. 6. P. 986–990.
4. Janmohammadi M., Sabaghnia N. Effect of Pre-sowing Seed Treatments with Silicon Nanoparticles on Germinability of Sunflower (*Helianthus annuus*), *Botanica*. 2015. Vol. 21, No. 5. P. 13–21. <https://doi.org/10.1515/botlit-2015-0002>

ДИНАМІКА ВИСОТИ РОСЛИН У СУМІСНИХ ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ З БОБАМИ КОРМОВИМИ

А. М. Крот, В. М. Клімчук, В. С. Жук, В. М. Купрейчук, магістри,
С. В. Стоцька, к. с.-г. н., доцент кафедри технологій у рослинництві

Поліський національний університет

Кукурудза є однією із важливих світових сільськогосподарських культур. В основному її вирощують на зерно і для виробництва кормів. У більшості регіонів світу у свіжому, і особливо у засилосованому вигляді вона є гарним кормом для тварин. Висока потенційна врожайність і низькі затрати на вирощування обумовлюють її широке розповсюдження у світі [9].

Досягнення в генетиці і селекції розширили регіони вирощування кукурудзи далеко за межі помірних широт, хоча вона потребує теплого і вологого клімату. У прохолодних і помірних регіонах вона стала важливою фуражною культурою для м'ясної і молочної худоби. Корм закладають у вигляді вологого подрібненого зерна (вологістю 28–33 %), зерно-стрижневої маси (33–38 %), подрібнених качанів у восковій стиглості зерна (38–40 %). Заготівля таких видів кукурудзяних кормів розширює потенційні можливості культури і регіони її вирощування [1, 7].

У подрібненому вигляді кукурудзяне зерно включають як концентровану добавку для всіх тварин. Добрі результати можна одержати при згодовуванні його свиням на відгодівлі у поєднанні з соєвим шротом, збагаченим вітамінами і мінеральними речовинами. При відгодівлі молодих свиней і телят разом з кукурудзою дають ячмінь, овес, жито, шрот сої, макро і мікродобавки, вітаміни [1].

Вирощувати сою і кукурудзу можливо окремо, але краще сіяти їх разом. При цьому загальний збір зеленої маси і кормових одиниць з площі майже не зменшується, а протеїну збільшується у 1,5–2 рази в порівнянні з вмістом його у чистому вигляді [3].

Кукурудзяно-соєвий силос у порівнянні з кукурудзяним збільшує надої корів на 1–2 кг у добу, вміст жиру в молоці – на 0,15–0,35 %, білку – на 0,4–0,5 %. Затрати кормів на 1 кг молока зменшуються в середньому на 20 %, а його собівартість – на 10–13 % [8].

Існують різні думки вчених, щодо впливу водного режиму на ріст і розвиток сумісних посівів кукурудзи з бобовими у порівнянні з одновидовими посівами. Деякі з них стверджують, що у сумісних посівах водний режим є кращим, ніж у одновидового посіву. А інші вчені мають протилежну думку [2, 4, 5, 6].

Дослідження проводились в умовах ТОВ «Долинівське» с. Долинівка Житомирського району Житомирської області.

Аналіз отриманих результатів досліджень свідчить, що на створення високоврожайних сумішок кукурудзи з бобами кормовими значний вплив мала густота рослин (табл. 1.). В продовж вегетації рослин максимальну висоту рослин в середньому за два роки досліджень формували одновидові посіви кукурудзи.

Висота рослин знаходилась в межах від 77,4 до 223,6 см. Нами відмічено, що у фазу утворення 9–10 листків максимальні показники 76,9 та 54,7 см відмічені на варіанті сумісних посівів де густота рослин становила 75+180 тис./га. Цей варіант був відмічений по високих показниках у наступних фазах вегетації (викидання волоті, молочно-воскова стиглість). Найменша висота у сумісних посівах кукурудзи з бобами кормовими відмічена у варіанті де густота рослин становила 75+210 тис./га. Вони були в межах у кукурудзи 75,3–214,6 см, а у бобів кормових 53,9–118,3.

Хочеться відмітити, що у сумісних посівах при збільшенні норми висіву кормових бобів висота кукурудзи зменшувалась у порівнянні до одновидового посіву. Різниця становила: у фазу

9–10 листків – 2,1 см, викидання волоті – 5,0 см, молочно-воскова стиглість – 9,0 см. Максимальну висоту боби кормові мали у фазу цвітіння.

Таблиця 1. Висота рослин сумісних посівів кукурудзи з бобами кормовими у фазу молочно-воскової стиглості, см, середнє за 2021-2022 рр.

Густота рослин кукурудзи та бобів кормових тис./га	Фаза росту і розвитку кукурудзи					
	9–10 листків		викидання волоті		молочно- воскова стиглість	
	кукуруд за	боби кормові	кукуруд за	боби кормові	кукуруд за	боби кормові
75+0	77,4	-	188,2	-	223,6	-
75+140	76,7	51,4	186,7	115,2	218,7	116,4
75+180	76,9	54,7	187,5	118,4	219,4	119,0
75+210	75,3	53,9	183,2	117,2	214,6	118,3

Слід також зазначити, що кукурудза на початку вегетації мала повільний ріст рослин, а боби кормові навпаки швидкий. Найбільший приріст у кукурудзи ми мали у фазу кінець викидання волоті початок молочно-воскової стиглості рослин. Приріст у висоті був 9,0 см.

Висновки. Максимальна висота рослин відмічена у сумісних посівах за густоти рослин 75+180 тис./га у молочно-восковій фазі кукурудзи.

Список літературних джерел

1. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові культури : монографія. Київ : Аграр. наука, 1996. 570 с.
2. Гетман Н. Я. Комплексна оцінка змішаних агроценозів однорічних культур при конвеєрному виробництві кормів у центральному Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця: Тезис, 2003. Вип. 50. С. 21–27.
3. Заверюхин В. И., Левандовский И. Л. Производство и использование сои. Киев: Урожай. 1988. 112 с.
4. Князюк О. В. Вплив гідротермічних умов на продуктивність гібридів кукурудзи у зв'язку із строками сівби. *Вісник Білоцерківського державного аграрного ун-ту. Збірник наукових праць*. Біла Церква. 2000. С. 113–120.
5. Конопля М. І., Мацай Н. Ю., Конопля О. М. Ріст і розвиток підвидів кукурудзи в залежності від умов живлення та строків сівби. *Бюлетень Ін-ту зернового господарства УААН*. 1999. № 10. С. 36–41.
6. Лівенський А. І. Взаємовідношення рослин кукурудзи і сої при сумісному їх вирощуванні. *Вісник с.-г. науки*. 1967. № 3. С. 62–67.
7. Надточаев Н. Ф., Барсуков С. С. Выращивание кукурузы на силос и зерно. Минск: Урожай. 1994. 80 с.
8. Раджабова М., Якубов Х. Источник кормового белка. *Сельское хозяйство Узбекистана*. 1981. № 7. С. 34–35.
9. Шпаар Дитер Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование. К.: Издательский дом «Зерно», 2021. 464 с.

ЗМІНИ У ПАТОГЕННОМУ КОМПЛЕКСІ ЗБУДНИКІВ ФУЗАРІОЗНОЇ КОРЕНЕВОЇ ГНИЛІ ТА ФУЗАРІОЗУ КОЛОСА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Д. В. Ткачук, магістрант
Грицюк Н. В., к.с.г.н., науковий керівник

Поліський національний університет
ngritsyuk78@gmail.com

Рослини пшениці озимої уражуватися багатьма хворобами від посіву і до збирання, які призводить до зниження урожаю та погіршення його якості. Збудниками хвороб зернових є здебільшого гриби, бактерії та віруси. Вони передаються через ґрунт, насіннєвий матеріал та рослинні рештки, які залишаються на полях після попередньої культури. У сучасних інтенсивних технологіях вирощування зернових культур однією із невирішених проблем у захисті рослин пшениці озимої залишається недостатній контроль грибів роду *Fusarium* Link., які викликають низку хвороб, зокрема фузаріозну кореневу гниль та фузаріоз колосу. Серед найбільш поширених цього роду є види *F. graminearum*, *F. sporotrichiella*, *F. culmorum*, *F. avenaceum* та ін. [1].

Гриб росте і розвивається на уражених рослинних рештках зернових колосових культур. Упродовж тривалої вологої погоди, спори гриба переносяться вітром чи краплями дощу на колосся злакових культур. Спори також можуть розвиватися у середині зерна або можуть бути перенесені з сусідніх злаків іноді на великі відстані. Пшениця озима сприйнятливі до захворювання від періоду цвітіння (запилення) до фази молочно-воскової стиглості зерна. Спори патогену можуть осідати на незахищених приймочках у період цвітіння, і потім проростають у зерні, колоскових лусках та інших частинах колосу. Зараження ярого ячменю грибами роду *Fusarium* Link., відбувається після періоду цвітіння, коли колос прориває листову піхву. Зараження інших зернових може тривати майже до досягання зерна при сприятливих умовах для патогену. Найбільш сприятливими умовами для зараження є тривалі вологі періоди (48–72 години) та досить висока температура повітря (24°C). Однак, зараження може відбуватися при відносно низьких температурах, якщо висока вологість тримається більше 72 годин. При ранньому зараженні можуть з'явитися спори, що переносяться повітрям, які можуть викликати вторинне зараження хвороби, особливо, якщо цвітіння зернових злакових культури відбувається нерівномірно [2].

Кількісні та якісні втрати від фузаріозної кореневої гнилі та фузаріозу колосу значною мірою залежать від того, які види патогенів були першопричиною розвитку хвороб. Домінуючі види є найповнішим відображенням суті мікоценозу, які виконують основну функцію угруповання – накопичення біомаси грибів, у якій концентруються та зберігаються всі фізіологічно активні сполуки, зокрема токсини.

Тому важливо визначити характерні для певної території патогенні комплекси, щодо збудників фузаріозної кореневої гнилі та фузаріозу колоса. Чітка інформація про причину хвороби та біології патогенів дозволить побудувати ефективну систему захисту.

Доведено, що на формування видового складу та співвідношення видів значно впливають погодні умови, зокрема режим зволоження. Причому основну роль відіграють – кількість опадів за вегетаційний сезон, лише опади, випадають у період від цвітіння до дозрівання зерна Крім того, саме вони значною мірою визначають рівень розвитку та поширення хвороби. В умовах Полісся України за кількістю опадів (менше 50 мм) у період від цвітіння до дозрівання зерна домінуючим у комплексі збудників є *Fusarium poae* (Peck), тоді як за високого рівня зволоження – *Fusarium graminearum* Schwabe [3]. У посушливі роки виникає складність діагностики фузаріозу колосу, оскільки гриби, що домінують у таких умовах, не дають типових симптомів прояву хвороби.

Враховуючи зміну погодних умов, що спостерігається в останні десятиліття, ми вирішили проаналізувати видовий склад збудників фузаріозу колосу пшениці озимої враховуючи результати власних досліджень, і дані опубліковані інших дослідників, які вивчали це питання. Облік поширення та розвитку фузаріозної кореневої гнилі та фузаріозу колосу озимої пшениці ми проводили у Поліській зоні України у фазі молочно-воскової стиглості за загальноприйнятими методиками. Для визначення видового складу збудників кореневих гнилей пшениці озимої використовували зразки кореневої системи зібраної у декількох районах Житомирської області. Патогени ідентифікували на картопляно-глюкозному агарі з пеніциліном (50 мг/л) по визначнику В. І. Білай.

Результати наших досліджень показали, що на посівах пшениці озимої у Житомирській області переважала фузаріозна (частота трапляння 83 %) і гельмінтоспоріозна (14 %) кореневі гнилі. Церкоспорельоз домінував в основному на півночі Житомирської області, значно рідше був відмічений офіобольоз. Фузаріозну кореневу гниль викликали такі види роду *Fusarium* Link. – *F. graminearum* (на 33 % облікових посівів), *F. sporotrichiella* (на 37 %), *F. moniliforme* (на 16,5 %), *F. culmorum* (на 4,2 %), *F. oxysporum* (на 8,4 %) [4].

Слід відмітити, що якщо раніше у фузаріозному комплексі переважали *F. culmorum* та *F. sporotrichiella*, то наразі відбулася зміна фузаріозних збудників кореневої гнилі. *Fusarium graminearum* відмічений в основному на посівах пшениці озимої, розміщених після зернових попередників, він зменшував польову схожість насіння, загибель і зрідженість сходів, передчасне дозрівання рослин. Крім того, цей вид був виділений великою частотою (81,5 %) з колосся та зерна пшениці озимої. *F. sporotrichiella* у більшій мірі був відмічений на посівах пшениці після зернобобових попередників. Патоген сильно пригнічував сходи, викликав передчасне дозрівання рослин. *F. moniliforme* на перших етапах росту рослин мав стимулюючу дію, його було виділено із рослин пшениці у яких попередником були кукурудза і люцерна.

Отже, в умовах Житомирської області на посівах пшениці озимої переважає фузаріозно-гельмінтоспоріозний тип кореневих гнилей. На розвиток гнилей більшою мірою вплинули кліматичні фактори. Кількість опадів на початку вегетаційного періоду одночасно корелює з розвитком звичайної кореневої гнилі. Одержані відомості про видовий склад патогенного комплексу збудників кореневих гнилей, особливості впливу екологічних факторів на їх розвиток дозволять уточнити розроблені заходи контролю поширення цієї шкідливої хвороби та покращити фітосанітарний стан агроценозів пшениці озимої.

Список використаної літератури

1. Крючкова Л. О. Гриби роду *Fusarium* – збудники кореневих гнилей озимої пшениці. Захист і карантин рослин. 2000. Вип. 46. С. 86–92.
2. Дзам М. А., Райчук Л. В. Фузаріоз колосу озимої пшениці. Захист рослин. 2004. № 1. С. 5–9.
3. Hudec, K., Muchova, D. Influence of temperature and species region *Fusarium* spp. and *Microdochium nivale* pathogenicity to wheat seedlings. Plant Protection Science. 2010. Vol. 46. № 2. P. 59–65.
4. Крючкова Л. О., Грицюк Н. В. Кореневі гнилі пшениці озимої – поширення у Північному Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2014. № 2. С. 9–13.

СПОСІБ ПОДОЛАННЯ ЗРІДЖЕНОСТІ ХМЕЛЕНАСАДЖЕНЬ

О.В. Венгер, к.с.г.н.
Н.А.Федорчук
О.П. Шевчук

Інститут сільського господарства Полісся НААН, м. Житомир

Постановка проблеми. Характерною рисою багаторічних насаджень хмелю є те, що їх термін експлуатації повинен становити не менший за 10 років. Як наслідок на хмільниках створюються такі умови, що сприяють зменшенню кількості рослин на одиницю площі. Значний рівень зрідженості призводить до втрат продуктивності, а саме – недобору врожаю.

Найчастіше на хмільниках відмічається так зване «випадання» внаслідок ураження рослин хмелю збудниками корневих гнилей – насамперед грибом *Fusarium humuli* Kom. [1, 4, 7]. Даний гриб викликає в рослин хмелю захворювання – фузаріоз, яке уражує переважно матку і підземну частину стебел. Внаслідок дії патогена рослини втрачають тургор і в'януть. Підземна частина рослин потовщується, буріє і відмирає.

Згідно «Технологічного проекту на вирощування, збирання та первинну обробку шишок хмелю» [2, 3], щорічно передбачається проведення підсадки хмільників саджанцями в розмірі 10%, що становить 332 шт./га, при схемі посадки 3x1 м. Витрати при цьому становлять 13317 грн/га (вартість садивного матеріалу – 8250 грн + затрати на посадку – 5067 грн.).

Значний рівень зрідженості передбачає втрати продуктивності, а саме – недобір врожаю за рахунок меншої кількості рослин на одиницю площі [5, 8]. Таким чином стає цілком зрозуміло, що розробка заходів пов'язаних із запобіганням зрідженості рослин хмелю внаслідок ураження їх корневими гнилями є надзвичайно актуальною.

Об'єкт дослідження – процеси росту і розвитку рослин хмелю та ураження їх корневими гнилями за застосування суміші препаратів Теравет + Фітолавін, р.к.

Мета досліджень – встановити можливість застосування суміші препаратів Теравет + Фітолавін, р.к. для ліквідації зрідженості хмеленасаджень та визначити її господарську і економічну ефективність.

Місце та методика досліджень

Дослідження проводили на хмелеплантації №221 Інституту сільського господарства Полісся НААН. В дослідженнях використано сорт хмелю Ксанта, що відноситься до гіркої групи. В державному реєстрі сортів зареєстрований в 2008 році. Даний сорт належить до середньопізньостиглої групи з балом продуктивності 7 по 9-ти бальній шкалі. Схема садіння рослин 3,0x1,0. Тип формування кущів V-подібний, по два стебла на дві підтримки (13-14 тис./га). Повторність досліду чотирьохразова, розміщення рендомізоване, вздовж спроектованих рядів хмелю. Препарати вносили відразу після обрізки маток хмелю з послідовним прикриттям ґрунтом. Для цього готували суспензію із розрахунку 20-60 мл Фітолавіну, р.к. та 7,5 г Теравету на 10 л води. До цієї суспензії додавали натрієву сіль карбоксиметилцелюлози (Na КМЦ) технічна з розрахунку 200 г на 10 л суспензії. Цієї суспензії достатньо для внесення на 10 кореневищ хмелю.

Результати досліджень

Визначено, що причини зрідженості насаджень хмелю можна розділити на дві групи (рис. 1). До першої групи належать неінфекційні хвороби. Вони виникають внаслідок несприятливих для рослин умов вегетації і не здатні передаватися від рослини до рослини.

Сюди відноситься:

- фізіологічне відмирання рослин хмелю в процесі тривалого часу експлуатації внаслідок вичерпання біологічного потенціалу;

- антропогенні чинники - пов'язані з виробничою діяльністю людини, а саме неякісне виконання агротехнічних прийомів, зокрема занадто низька обрізка маток хмелю, викорчовування або підрізання рослин в результаті міжрядних обробітків;
- несприятливі метеорологічні умовами – морозні та безсніжні зими можуть спричинити вимерзання рослин, тривалий період перезволоження ґрунту – вимокання або випрівання.

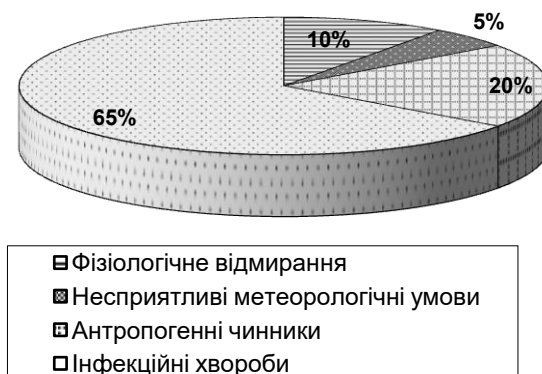


Рис. 1. Частка впливу факторів, що призводять до зменшення густоти насаджень хмелю.

З рис. 1 видно, що неінфекційні хвороби становлять лише 35% в загальній структурі зрідженості, тоді як 65% належить інфекційним хворобам, зокрема фузаріозній кореневій гнилі.

**Таблиця 1. Вплив біопрепаратів на зрідженість рослин хмелю та їх врожайність.
ІСГП НААН, 2019-2022 рр.**

№ з/п	Варіанти дослідів	Норма витрати препарату	Зрідженість, %	Врожайність		
				з одного куща, кг	т/га	+,- до контролю, т/га
.	Контроль	10 л води	15	0,363	1,03	-
.	Еталон – Хетомік	40 г. на 10 л води	5	0,372	1,18	0,15
.	Теравет + Фітолавін, р.к.	7,5 г +20г на 10 л води	6	0,363	1,15	0,12
.	Теравет + Фітолавін, р.к.	7,5 г +40г на 10 л води	2	0,384	1,28	0,25
.	Теравет + Фітолавін, р.к.	7,5 г +60г на 10 л води	0	0,402	1,34	0,31
	НІР _{0,5}				0,10	

Встановлено (табл.1), що найвищий відсоток зрідженості рослин хмелю в контрольному варіанті – 15%, тоді як у еталонному варіанті із застосуванням біологічного препарату Хетомік зрідженість не перевищувала 5%, а використання суміші препаратів Теравет + Фітолавін, р.к. з нормами внесення 7,5 г +60г на 10 л води дозволило повністю контролювати збудників хвороб кореневих гнилей на хмелю.

Збір і підрахунок врожаю показав доцільність проведення захисних заходів проти збудників кореневих гнилей. Полив маток хмелю під час їх обрізки суспензією випробовуваних препаратів дав змогу не допустити зрідженості хмеленасаджень та отримати прибавку врожаю в середньому 0,12-0,31 т/га шишок хмелю вищої якості. Ціна реалізації хмелю у 2019-2021 рр. становила 75 тис. грн/т. За обрахунок економічної ефективності заходу визначили, що рівень

рентабельності варіанту із внесенням препаратів Теравет + Фітолавін, р.к. з нормами внесення 7,5 г +60г на 10 л води становить 75 %, з прибутком 20,9 тис.

Висновки:

1. Встановлено, що основною причиною зрідженості хмеленасаджень є кореневі гнилі, зокрема фузаріозна коренева гниль.
2. Внесення в ґрунт суміші препаратів Теравет + Фітолавін, р.к. з нормами внесення 7,5 г +60г на 10 л води, способом поливу маток хмелю, дозволяє запобігти зрідженості хмільників, забезпечуючи прибавку врожаю на рівні 0,12-0,31 т/га шишок хмелю.
3. Економічна ефективність заходу при ціні реалізації хмелю 75 тис. грн./т. становить 8,1-20,9 тис.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Венгер В.М. Технологія вирощування та захисту хмелю від шкідливих організмів / В.М. Венгер, С.О. Трибель, О.М. Лапа та ін. За ред. В.М. Венгера. – К.: Колобіг : Фенікс, 2011. – 196 с.
2. Типові технологічні проекти та кошторис витрат на вирощування хмелю в зоні Полісся та Лісостепу України // Науково-методичні рекомендації: За заг. ред. академіка НААН С.М. Рижук. – Житомир: «Рута», 2020. – 56 с.
3. Венгер В. М., Тимчук О. І. Гнильні захворювання підземних органів хмелю і ефективність триходерміну в боротьбі з ними / *Хмелярство*. К.: Урожай, 1993. Вип.15.
4. Ефективність застосування мікробних препаратів у системі захисту хмелю від збудників корневих гнилей / В. М. Венгер, І. В. Якубенко, М. М. Ільїнська, С. П. Надкерничний / *Сільськогосподарська мікробіологія*. – Чернігів: Видавництво Чернігівське ЦНТЕІ, 2008. Вип. 8. С. 135–141.
5. Шендрік К. М., Зібцев В. М., Запольська Н. М. Вплив екологічних факторів на розвиток збудників корневих гнилей сої / *Захист і карантин рослин*. 2007. Вип. 53. С. 189–194.
6. Кирик М. М., Дяченко О. М., Таранухо Ю. М. Збудники корневих гнилей зернобобових культур / *Захист і карантин рослин*. 2014. Вип. 60. С. 128–134.
7. Педаш Т. М., Педаш О. О., Горщар О. А. Поширення і розвиток корневих гнилей залежно від фаз розвитку пшениці озимої та попередника / *Захист і карантин рослин*. 2014. Вип. 60. С. 247–251.
8. Abdul Wahid O. A. Improving control Fusarium wilt of leguminous plants by combined application of biological agents / *Phitopathologia Mediterranea*. 2006. Vol. 45. № 3. P. 231–237.

УДК 632.4:633.11:632.952

ОЦІНЮВАННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ

Т.М.Тимошук, к. с.-г. н., доцент

Г.М. Котельницька, асистент

І. М. Дереча, магістр

Є. М. Овсійчук, магістр

Поліський національний університет, м. Житомир

Постановка задачі. Пшеницю м'яку озиму (*Triticum aestivum* L.) в Україні вважають однією з основних продовольчих, оскільки з неї виготовляють цінний продукт – хліб. Серед зернових культур пшениця озима містить у складі зерна найвищий показник білка, що залежно від технології вирощування та сорту може становити не нижче 13–14 %. Зерно пшениці озимої багате також на вуглеводи та інші важливі мікроелементи. Підвищення урожайності зерна пшениці озимої та поліпшення його якісних показників можна забезпечити за рахунок удосконалення існуючих агротехнологій вирощування цієї культури [1, 2]. Важливим чинником

підвищення урожайності зерна пшениці озимої є поліпшення структури агроценозу, що залежить від генетичного потенціалу сортів [3, 4]. Встановлено, що у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур і подальшому нарощуванні виробництва рослинницької продукції суттєву роль відіграє впровадження нових сучасних сортів [5]. Нові сорти вирізняються врожайністю, селекційними та іншими господарсько-цінними ознаками порівняно з існуючими. Наразі аграрне виробництво висуває обґрунтовані вимоги до нових сортів сільськогосподарських культур, зокрема поєднання високої генетичної продуктивності із адаптивністю до несприятливих стресових факторів навколишнього середовища і абіотичних чинників (стійкістю до збудників хвороб і шкідників) [2, 6]. За сучасних умов у формуванні високої продуктивності сільськогосподарських культур роль сорту надзвичайно зросла, оскільки вагомими причинами зниження урожайності і погіршення якості рослинницької продукції є поширення і розвиток шкідливих організмів [7, 8]. У зв'язку зі зазначеним вище, використання сортових рослинних ресурсів є однією з найбільш важливих складових аграрної сфери, що дає можливість забезпечити вирішення проблем продовольчої безпеки країни. Отже, питання вивчення впливу екологічних умов на продуктивність сортів пшениці озимої є актуальним.

Результати досліджень. Метою наших досліджень було встановити особливості формування продуктивності сортів пшениці озимої в умовах Північного Лісостепу. Оцінювання продуктивності сортів пшениці озимої проводили протягом 2020–2022 рр. в умовах ФГ «Поліся-Агро» Житомирської області. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем опідзолений, який характеризується показниками: вміст гумусу – 1,21%, азоту, що легко гідролізується – 95 мг/кг, рухомого фосфору – 158 мг/кг, обмінного калію – 96 мг/кг, рН_{сол} – 6,5. Пшеницю озиму вирощували на дослідних ділянках площею 100 м² в чотирьох разовій повторності за загальноприйнятою технологією. Показники продуктивності сортів пшениці озимої визначали за загальноприйнятою методикою. Урожай збирали з кожної дослідної ділянки окремо і зважували.

Результати досліджень свідчать, що залежно від сорту кількість продуктивних стебел з 1м² змінюється від 461 до 492, шт., висота рослин від 71,2 до 93,5 см, кількість колосків в колосі від 13,42 до 17,3 шт., кількість зерен в колосі від 23,1 до 28,3 шт., маса зерна з колоса від 0,91 до 1,25, маса 1000 зерен від 40,3 до 47,2 г. Найвищі показники структури врожаю одержано при вирощуванні сортів пшениці озимої Краєвид, Васирина та Волошкова. Так, кількість колосків в колосі зростає на 2,9–4,1, кількість зерен в колосі зростає на 3,7–5,2 шт., маса зерна з колоса на 0,27–0,34 г, маса 1000 зерен на 5,5–6,9 г порівняно з еталонним сортом Єдність. Формування показників структури врожаю сортів пшениці м'якої озимої впливає на урожайність зерна досліджуваних сортів (рис. 1). Вирощування сорту пшениці м'якої озимої Царівна забезпечує отримання урожайності зерна у середньому за роки досліджень 4,69 т/га, що на 0,38 т/га більше порівняно із сортом Єдність. Сорт Лісова піснь забезпечив формування врожаю зерна на рівні 5,33 т/га, що на 1,02 т/га більше порівняно із сортом Єдність. При вирощуванні сорту Вдала отримано урожайність зерна 5,62 т/га, що на 1,31 т/га більше порівняно із сортом Єдність. Найвищу урожайність зерна (6,03–6,25 т/га) отримано при вирощуванні сортів пшениці озимої м'якої Васирина, Краєвид і Волошкова, де приріст складає 1,72–1,94 т/га порівняно з сортом Єдність.

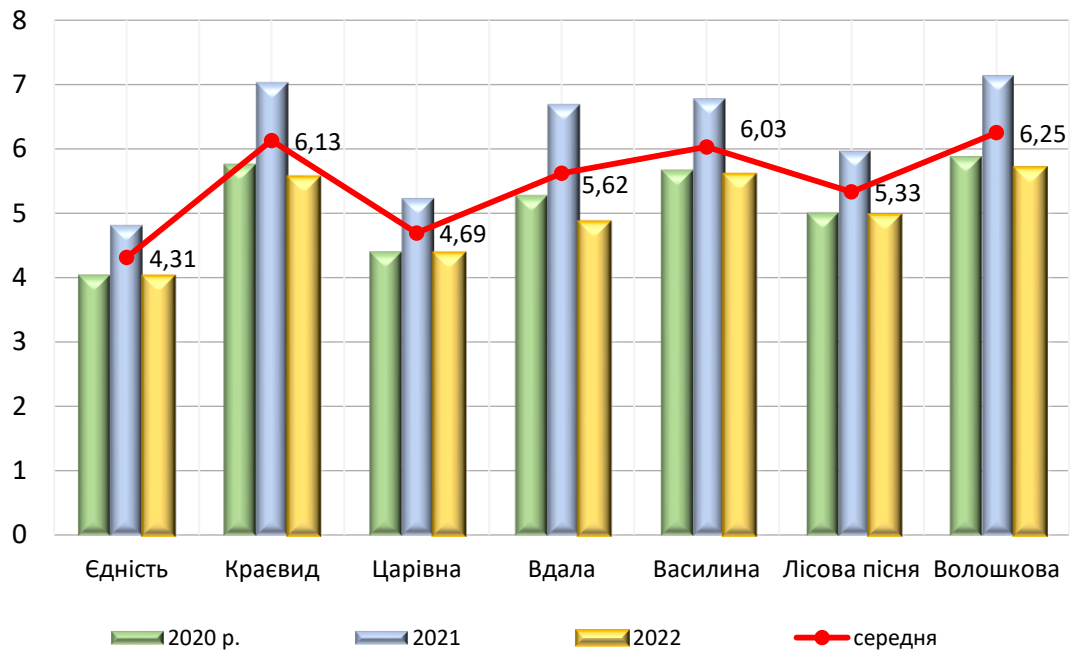


Рис. 1. Урожайність зерна сортів пшениці озимої, 2020–2022 рр.

Висновки. Найбільш ефективним заходом формування високопродуктивних фітоценозів пшениці озимої є впровадження адаптованих сортів. За сприятливих умов вирощування реалізацією свого генетичного потенціалу вирізнялися сорти пшениці озимої м'якої Васирина, Краєвид і Волошкова, що забезпечували підвищення урожайності зерна на 39,9–45,0%.

Літературні джерела

1. Орловський М. Й. та ін. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність пшениці озимої в умовах Західного Полісся України Наукові горизонти. Наукові горизонти. Scientific Horizons. 2019. №11 (84). С. 77–85. DOI: <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2019-84-11-77-85>
2. Ткачук В. П., Тимощук Т. М. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої. Вісник аграрної науки. 2020. № 3. С. 38–44. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-05>
3. Тимощук Т. М. та ін. Сорт як фактор формування стійких агроценозів жита озимого. Вісник СНАУ. Сер. «Агрономія і біологія». 2013. Вип. 3 (25). С. 218–221.
4. Назаренко М. М. Продуктивність сучасних сортів пшениці озимої в умовах підзони Півночі Степу України. Аграрні інновації. 2020. 4. С. 120–125.
5. Стоцька С. В., Мойсієнко В. В., Панчишин В. З. Формування продуктивності сортів пшениці озимої в умовах ТОВ «СІГНЕТ-ЦЕНТР». Таврійський науковий вісник, 2021. № 118. С. 177–183. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.21>
6. Хоменко Л. О. Фізіологічні аспекти селекції пшениці озимої на адаптивність. Вісник аграрної науки. 2020. №10 (811). С. 33–38.
7. Тимощук Т. М., Котельницька Г. М., Дунаєвська А. В. Роль сорту у захисті рослин від хвороб за органічного виробництва. Органічне виробництво і продовольча безпека: зб. матеріалів доп. учасн. IX Міжн. наук.-практ. конф. Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 289–293.
8. Ковалишина Г. М. та ін. Характеристика сортів пшениці озимої за стійкістю проти збудників хвороб і шкідників. Селекція та насінництво. 2016. №. 1. С. 50–56.

АКТУАЛЬНІСТЬ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В ХХІ СТОЛІТТІ

П. Д. Іванцов, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

Є. Б. Отт, здобувач освіти

Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир

Досліджено актуальність органічного землеробства, як методу ведення сільського господарства і дають можливість фахівцям господарств різних форм власності та студентам визначити актуальність даного напрямку в Україні, його історичні причини виникнення. Головним джерелом повноцінної їжі для людей залишаються сільськогосподарські продукти, виробництво, яких ґрунтується на використанні родючості ґрунту. Родючість ґрунту залежить від кількості поживних речовин та вмісту гумусу в ґрунті. Останніми роками в результаті збільшення виносу елементів живлення урожаєм сільськогосподарських культур без повернення спостерігається дефіцит поживних речовин, який постійно зростає. Тому, актуальною проблемою є збереження родючості земель та підвищення якості ґрунтів. Стан ґрунтового покриву забезпечує сталий розвиток альтернативного землеробства.

Основними завданнями органічного землеробства є виробництво екологічно чистої сільськогосподарської продукції без застосування агрохімічних засобів, генетично модифікованих організмів, з мінімальним обробітком ґрунту. Органічне сільське господарство є виробничою системою, яка підтримує родючість ґрунтів, екосистем і здоров'я людей. Альтернативне виробництво направлене на одержання якісної продукції, поліпшення навколишнього середовища, зокрема безпеки ландшафтів, відновлення природного біорозмаїття, очищення водних джерел.

Проблемою наразі є вирощування екологічно чистої сільськогосподарської продукції. Вирішенням є впровадження і розвиток органічного землеробства. Цей напрям ґрунтується на широкому застосуванні бобових культур, заробки в ґрунт рослинних залишків і органічних відходів сільськогосподарського походження, в результаті чого втрати ґрунту від ерозії зменшуються на 20-75 %.

Органічне землеробство позитивніше впливає на захист природних компонентів і на ландшафт, в порівнянні з традиційним. Біологічне різноманіття флори й фауни на орних землях, на постійних трав'яних покриттях, на краях полів і в навколишніх біотопах в органічному землеробстві є більшим. Різноманітність вирощуваних культур в екологічному господарстві ширша в порівнянні з традиційним [1].

Органічне землеробство визначається, як система виробництва, негативний вплив якої на навколишнє середовище і природні ресурси менші, ніж при традиційному землеробстві. Дослідження показують, що виділення окису вуглецю з гектара в органічному землеробстві на половину нижче в порівнянні з традиційним. Показники аміаку в альтернативному землеробстві кращі. Причиною є турбота про органічні добрива [2].

Охорона підземних і поверхневих водних джерел важлива, оскільки їх забруднення означає загрозу зараження населення і тварин, воно порушує водні біоценози. Причини подібних забруднень, часто пов'язані з ерозією ґрунту. Система органічного землеробства характеризується нижчим рівнем вимитих нітратів у порівнянні з інтегрованим або традиційним землеробством (Табл.1).

Ґрунт є головним аспектом в органічному землеробстві. На екологічно оброблюваних землях відзначається вищий вміст органічних речовин в ґрунті в порівнянні з угіддями, що обробляються традиційним методом. Також важлива і біологічна активність ґрунту яка є вищою. Агроекосистеми в органічному землеробстві забезпечують захист ґрунтів від ерозії. При переході до органічного землеробства зміни в ґрунтовому середовищі настають протягом 8-10 років

Таблиця 1. Показники якості біопродуктів в порівнянні з традиційними продуктами

Матеріали	Продукт	Утримання по порівнянню з традиційним продуктом
Білки	Зерно	На 10-15% нижче
Амінокислоти	Зерно	Добре сбалансований вміст
Корисні жирні кислоти	Молоко, сир, м'ясо	На 10-60% вище
Вітамін С	Молоко, овочі, фрукти	на 5-90% вище
Вторинні метаболіти рослин	Овочі, фрукти, кукурудза, виноград	На 10-50% вище
Залишки пестицидів	Фрукти, овочі	Фрукти – в середньому в 550 раз нижче Овочі – в середньому в 700 раз нижче
Мікотоксини	Пшениця, ячмінь, кукурудза, рис, дитяче харчування, яблука	Система росту виробництва не містить впливу мікотоксинів
Нітрати	Овочі	На 10-40% менше

Екологічне використання природних ресурсів є основою сталого збереження навколишнього середовища. Це стосується балансу поживних речовин і родючості ґрунту в господарствах з органічним агровиробництвом. Енергетична ефективність вирощування однорічних та багаторічних культур.

Характеристика ґрунтів сільськогосподарських угідь ПП «Галекс-Агро» Новоград-Волинського району Житомирської області показує динаміку збільшення в ґрунтах азоту, фосфору, гумусу, бору, молібдену, цинку завдяки веденню альтернативного землеробства за 2019-2022 рр. (Табл.2)..

Таблиця 2. Зведена еколого-агрохімічна характеристика ґрунтів ПП «Галекс-Агро»

Всього, середньозважений показник мг/кг ґрунту	2017	2021	Приріст мг/кг ґрунту	%
N	70	86	16	22,87
P ₂ O ₅	128	130	2	1,57
K ₂ O	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

Переваги органічного землеробства узагальнюємо відповідно до агрокліматичних умов зони Полісся:

- підвищення смакових та калорійних якостей сільськогосподарської продукції;
- екологічно безпечний врожай без вмісту нітратів та інших небезпечних речовин;
- постійне збільшення гумусу в ґрунті;
- забезпечення рослин повноцінним живленням за рахунок джерел органічного удобрення;

-скорочення росту бур'янів, поширення шкідників і хвороб сільськогосподарських культур;

-грунт стає структурованим, розпушеним, покращується поживний режим ґрунту;

-економія коштів за рахунок мінімізації обробітку ґрунту, зменшення затрат на придбання пестицидів, мінеральних добрив.

Виробничі показники ПП «Галекс-Агро» показують динаміку зростання врожайності сільськогосподарських культур завдяки альтернативному методу ведення землеробства. Це підтверджує перевагу органічного землеробства над традиційним (табл.3)..

Таблиця 3. Виробничі показники ПП «Галекс-Агро» в галузі рослинництва за (2019-2021 рр.)

Культура	Урожайність, ц/га			
	2019 р.	2020 р.	2021р.	Середнє
Озима пшениця	42	40	35	39,0
Кукурудза на зерно	65	70	75	70,0
Соя	22,9	20	25	22,6
Просо	19	18	15	17,3
Овес	33	34	20	29,0
Ячмінь	35	32	22	29,7
Гречка	26	16	19	20,3
Спельта	44,4	39	30	37,8
Озиме жито	35	33	-	34,0
Пелюшка	29	28	-	28,5
Боби	31	30	-	30,5
Соняшник	-	-	25	25,0

Висновки За результатами дослідження еколого-агрохімічної характеристики органічного землеробства, стає чітким поняття актуальності органічного землеробства в наш час. Це метод ведення сільського господарства за якого вплив на навколишнє середовище і природні ресурси значно менший, ніж при традиційному землеробстві. На підставі даних досліджень можна констатувати, що органічне землеробство має опиратися на внутрішні ресурси агроєкосистеми, використовуючи кругообіг її елементів, обмежуючи надходження в шкідливих речовин в ґрунт та природне середовище.

Літературні джерела

1. Рудик Р. І., Перспективи розвитку органічного виробництва в Поліссі/ Р. І. Рудик, О. І. Савчук, А. О. Мельничук /Збірник наукових праць ННЦ Інститут землеробства УААН .-К., 2013.
2. Савчук О. І. Родючість ґрунту за органічної системи удобрення/ Л. І. Іваненко, О. І. Савчук/ Органічне виробництво і продовольча безпека, Житомир: Вид. «Полісся», 2014.
3. С. І. Мельник, О. Д. Муляр, М. Й. Кочубей, П. Д. Іванцов, «Технологія виробництва продукції рослинництва» частина І, Київ: «Аграрна освіта», 2010.
4. Борживой Шарапатка – Іржи Урбан, «Органічне сільське господарство», Оломоуц, 2010.

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ФОРМУВАННЯ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

В. С. Жук, А. М. Крот, В. М. Клімчук, В. М. Купрейчук, магістри
С. В. Стоцька, к. с.-г. н., доцент кафедри технологій у рослинництві

Поліський національний університет

Світові ресурси продовольчого зерна поповнюються, в основному, за рахунок зернових культур і саме пшениці. Культура має високу потенційну врожайність і в ряді господарств завдяки удосконаленим технологіям та новим високопродуктивним сортам збір зерна з гектара сягає до 100 ц, а рекордний становить 102 ц [1].

Багато науковців стверджують, що пшениця озима має великі резерви збільшення врожайності зерна цієї культури. Для цього потрібно вдосконалювати структури посівних площ, збільшити посівні площі на меліоративних і зрошувальних землях, впроваджувати нові високопродуктивні сорти та вирощувати пшеницю озиму за ресурсоощадними технологіями [2, 3, 4].

Світове виробництво зерна пшениці озимої з кожним роком зростає і становить 590 млн т. де щорічно в країнах ЄС збирають від 120 до 126 млн т зерна пшениці [5,6].

Основним із шляхів збільшення виробництва зерна пшениці озимої є впровадження нових високоврожайних сортів. За рахунок сортооновлення можна отримати надбавку зерна на рівні 2 – 3 ц/га, при цьому зросте валовий збір зерна по Україні на 2,5 млн. т. [7, 8, 9].

Наші дослідження ми проводили в умовах ТОВ «Долинівське» с. Долинівка Житомирського району Житомирської області.

Проведений нами облік площі листкової поверхні свідчить, що на її формування впливали сортові особливості та фази вегетації сортів пшениці озимої. Максимальні показники листкової поверхні пшениці озимої були відмічені у фазу колосіння на варіанті сорту Колумбія 43,0 тис м²/га (табл. 1).

Впродовж вегетації ми спостерігали, що найменшу площу листкової поверхні формував сорт Пошана (контроль). Показники на цьому варіанті в основні фази вегетації становили: кушення 17,2 тис м²/га, трубкування 30,4 тис м²/га, колосіння 41,2 тис м²/га, молочна стиглість 20,2 тис м²/га. Сорт Смуглянка і Колумбія мали майже рівні показники площі листкової поверхні. У фазу трубкування та колосіння вони зросли і знаходились в межах 32,3–32,6 та 42,6–43,0 тис м²/га.

У наших дослідах виявлено, що найбільшу площу листкової поверхні має сорт Колумбія. У фазу кушення показники листкової поверхні становили 19,5 тис м²/га, трубкування 32,6 тис м²/га, колосіння 43,0 тис м²/га, молочна стиглість 22,4 тис м²/га. Надбавка до контролю за фазами вегетації була 2,3, 2,2, 1,8, 2,2 тис м²/га.

**Таблиця 1. Вплив сортових особливостей на формування площі листкової поверхні
пшениці озимої (середнє за 2021–2022 рр.) тис м²/га**

Варіант досліджу	Фази вегетації			
	кушен ня	трубкув ання	колосінн я	молочна стиглість
Пошана (контроль)	17,2	30,4	41,2	20,2
Смуглянка	19,1	32,3	42,6	21,5
Колумбія	19,5	32,6	43,0	22,4

Тому слід зауважити, що максимальні показники площі листової поверхні 43,0 тис м²/га у фазу колосіння мав сорт Колумбія, який повноцінно зміг реалізувати свої сортові особливості.

Висновки. Найбільша площа асиміляційної поверхні була у (фазу колосіння) сорту Колумбія 43,0 тис м²/га.

Список літературних джерел

1. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові культури: монографія. Київ : Аграр. наука, 1996. 570 с.
2. Гудзь В. П. Агробіологическое обоснование точного посева интенсивных сортов озимой пшеницы. / Точный посев зерновых и пропашных культур. М.: ВИСХОМ, 1984. С. 11–15.
3. Литвиненко М. А. Основні віхи науково-дослідної роботи в історії відділу селекції та насінництва пшениці. *Зб. наук. пр. Селекційно-генетичного інституту–національного центру насіннєзнавства та сортівивчення*. Одеса, 2002. Вип. 3. С. 9–21.
4. Лихочвор В. В. Вплив строків сівби на продуктивність озимої пшениці. / Актуальні проблеми медицини, біології, ветеринарії і сільського господарства. Львів: Віче, 1996. С. 176–178.
5. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ Українські технології, 2006. 730 с.,
6. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. – Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 624 с
7. Тудель М. І., Огінський А. М. Економічно-енергетичний аналіз інтенсивних технологій / Наукові основи ведення зернового господарства. за ред. В. Ф.Сайка. К.: Урожай, 1994. С. 320–325.
8. Уліч О. Л., Максимчук Г. П., А. Цюк А. О., В'ялий С. О. Вплив строків сівби і сортів на ріст і розвиток та врожайність озимої пшениці. *Науковий вісник НАУ*. Київ, 2002. № 58. С. 81–86.
9. Чмир С. М. Пшениця в зерновому балансі України. *Економіка АПК*. 2002. № 7.

УДК 634.8.05:502.2

ЯК ЗМІНИ КЛІМАТУ ВПЛИНУТЬ НА ВИРОЩУВАННЯ ВИНОГРАДУ В УКРАЇНІ

А. А.Романюк, викладач вищої категорії,
викладач методист, науковий керівник
Олексій Гончарук, здобувач освіти групи А-4І

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Вирощування винограду - моє найбільше захоплення. Займаюся любительським вирощуванням цієї культури в себе на городі. Нещодавно заклад 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 порізному.

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 градусів, 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. Мета моєї доповіді є дослідження впливу різких змін клімату на вирощування винограду за різних існуючих технологій вирощування винограду.

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 агроприймів 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 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Власов В. В., Штирбу А. В., Булаєва Ю. Ю. Сучасний стан і тенденції розвитку галузі виноградарства України. Виноградарство і виноробство. 2016. С. 62–66.
2. Гель І. М. Історія розвитку виноградарства : навч. посіб. Львів, 2016. 246 с.
3. Кернасюк Ю. В. Перспективне виноградарство. Агробізнес сьогодні. 2017. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/2643-perspektyvne-vynohradarstvo.html> (дата звернення: 15.04.2021).
4. Попова М. М. Сучасний стан виноградарства і виноробства України та роль її окремих регіонів у розвитку галузі. Бізнесінформ. 2014. С. 136–142
5. Матчина І. Г. Стратегія розвитку ринку винопродукції України : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.07.02. Київ, 2006. 37 с.
6. Виноградарство : підручник / М. О. Дудник та ін. ; за ред. М. О. Дудника. Київ : Урожай, 1999. 288 с.
7. Чісніков В. С., Зеленянська Н. М., Ніколаєв А. І. Виробництво саджанців високих селекційних категорій – головна вимога переходу розсадництва України на сертифіковану основу. Виноградарство і виноробство. 2009. № 46. С. 96–98.
8. Микитенко С., Чебан В., Ніколаєв І. Як вплинула зима. Садівництво по-українськи. 2016. № 1 (13). С. 72–7
9. Власов В. В., Шерер В. О. Відродження виноградарства – справа державної ваги. Сад, виноград і вино України. 2006. № 7. С. 10–13.
10. Біолого-екологічні особливості винограду : навч. посіб. / А. В. Дробітько та ін. Миколаїв: МНАУ, 2020. 307 с.
11. Галузева програма розвитку виноградарства та виноробства України на період до 2025 року : Наказ Міністерства аграрної політики України та УААН від 21.07.2008 р. № 444/74
12. Терлич В. Г., Алістратова Л. І. До питання впливу кліматичних умов на урожайність винограду в умовах Херсонської області. Вісн. аграр. науки Причорномор'я: зб. наук. пр. 2006. Спец. вип. 4 (37). Т. 1. С. 171–174.
13. Терлич В. Г., Алістратова Л. І. До питання впливу кліматичних умов на урожайність винограду в умовах Херсонської області. Вісн. аграр. науки Причорномор'я: зб. наук. пр. 2006. Спец. вип. 4 (37). Т. 1. С. 171–174.
14. Романко, С. Еколого-правова політика України у сфері зміни клімату / С. Романко // Підприємництво, госп-во і право. – 2019. – № 9. – С. 88–94.
15. Величко, В. А. Новий погляд на вирішення проблеми адаптації землекористування до змін клімату / В. А. Величко // Вісн. аграрної науки. – 2020. – № 6. – С. 85.

ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ У ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД СИСНИХ ШКІДНИКІВ

О. В. Шкуратов, магістрант

Н. В. Грицюк, к.с.-г.н., доцент, науковий керівник

Поліський національний університет, м. Житомир

ngritsyuk78@gmail.com

Порушення наукових основ введення сільського господарства та зміна погодно-кліматичних умов призвели до погіршення фітосанітарної ситуації в агроценозах пшениці озимої. Скорочення ротації зернових культур, сівба після таких попередників, як ячмінь, пшениця, жито, кукурудза, використання несертифікованого насіння, порушення строків сівби, обробітку ґрунту призвели до посилення розвитку хвороб грибної етіології та зростає шкідливість дротяників, хлібної жужелиці, попелиці, злакових мух, трипсів, хлібних жуків, цикадок тощо [1].

В осінній період посівам пшениці озимої завдають шкоду комплекс сисних шкідників, зокрема злакові попелиці, злакові мухи та цикадки. Через пошкодження, що на перший погляд непомітні, їх часто недооцінюють. Однак при висисанні поживних речовин шкідники вводять токсичні сполуки, що порушують процеси метаболізму, пригнічують ріст рослин, погіршують їх кустистість, зимостійкість, посухостійкість. Крім того, злакові попелиці і цикадки розповсюджують в посівах вірусні хвороби [3].

Захист сходів та молодих рослин у господарствах всіх форм власності в осінній період досягається шляхом передпосівної обробки насіння інсектицидними протруйниками. Наразі розроблені сучасні технології застосування регуляторів росту при допосівній обробці насіннєвого матеріалу. За обробки насіння регуляторами росту рослин збільшується енергія проростання насіння, польова схожість. Під впливом деяких ріст регулюючих препаратів, завдяки утворенню більшої кількості вторинних коренів, маса кореневої системи збільшується до 57 %. У зернових культур достовірно збільшується кількість колосків у колосі та маса 1000 зерен. Прирости врожаю озимої пшениці становлять 6–25 %, вміст білка в зерні збільшується на 0,9–1,7 %, а сирі клейковини – на 5,2–7,4 %.

При фітосанітарних обробках не менш ефективним є застосування пестицидів з регуляторами росту, завдяки яким підвищується проникність клітинних мембран, що дозволяє зменшити фітотоксичний ефект ряду пестицидів при сортовій чутливості культури, а також зменшити пестицидне навантаження на рослини за рахунок зниження норм витрати засобів захисту рослин на 25–40 % без зниження біозахисного ефекту, але з підвищенням урожайності та якості продукції. Впровадження таких елементів технології вирощування сільськогосподарських культур дає змогу не тільки заощадити кошти на закупівлю пестицидів, а й значно поліпшити екологічний стан агроландшафтів та довкілля [2].

Тому, метою наших досліджень було вивчення впливу регулятору росту рослин у поєднанні із зменшеними нормами інсектицидів на показники продуктивності пшениці озимої.

Дослідження проводили протягом 2020–2021 рр. в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету (с. Велика Горбаша Черняхівського району Житомирської області). Ґрунт дослідних ділянок дерново-підзолистий. Пшеницю сіяли 15–20 вересня, сортом Золотоколоса. Норма висіву насіння 5 млн. схожих насінин на гектар. У фазу кущення обробляли проти бур'янів гербіцидом Гранстар, 15 г/га. Розмір дослідних ділянок – 25 м², повторність – чотириразова. Передпосівну обробку насіння пшениці озимої проводили в день посіву.

Облік пошкодженості рослин пшениці домінуючими шкідниками проводили методом облікових ділянок за допомогою рамки, яку накладали на рослини. Для порівняльної

заселеності рослин, великою злаковою попелицею використовували висічку (площею 3,14 см²) з облікових листків. В межах такої висічки за допомогою лупи підраховували кількість особин фітофага. Обліки заселеності рослин озимої пшениці великою злаковою попелицею починали проводити з IV етапу органогенезу за методикою Трибеля [4].

Облік урожаю зерна пшениці озимої проводили шляхом обмолоту і зважування зерна з кожної ділянки. Своєчасне проведення заходів захисту пшениці озимої проти шкідників сходів регулятором росту та інсектицидами, забезпечило, в умовах навчально-дослідного поля Поліського університету, зниження рівня чисельності фітофагів, що позитивно вплинуло на показники структури врожаю (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив протруєння пшениці озимої на показники структури (сорт Золотоколоса, 2020-2021 рр.)

Схема досліджу	К-сть стебел, шт./м ²	Висота, см		К-сть зерен у колосі, шт.	Маса зерна з колосу, г	Маса 1000 зерен, г
		рослини	колосу			
Контроль (обробка водою)	380	80	7,5	25	1,0	40,2
Емістим С, в.с.р., 10 мл/т	420	85	8,0	28	1,2	43,0
Круїзер 350 FS, т.к.с., 0,3 л/т + Емістим С, в.с.р., 10 мл/т	460	95	8,6	33	1,55	47
Гаучо Плюс 466 FS, ТН, 0,4 л/т + Емістим С, в.с.р., 10 мл/т	480	97	9,1	37	1,85	50

У результаті протруєння насіння пшениці озимої препаратами встановлено, що кількість продуктивних стебел змінювалася від 380 до 480 штук з м², висота рослини та колосу – від 80–97 см та 7,5–9,1 см, кількість зерен у колосі – 25 – 37 шт., маса 1000 зерен – 40,2 – 50,0 г. Найкращі показники структури спостерігали при обробці препаратом Гаучо Плюс 466 FS, ТН, 0,4 л/т сумісно з регулятором росту Емістим С, в.с.р., 10 мл/т при цьому показники продуктивності підвищилися на 20 % порівняно з контрольним варіантом. Покращення елементів структури урожаю позитивно вплинуло на урожайність пшениці озимої (табл. 2)

Таблиця 2. Вплив протруєння на урожайність пшениці озимої (сорт Золотоколоса, 2020-2021 рр.)

Схема досліджу	Урожайність, т/га			
	2020	2021	середня	Приріст врожаю, т/га
Контроль (обробка водою)	3,46	3,14	3,30	–
Емістим С, в.с.р., 10 мл/т	4,05	3,75	3,90	+ 0,6
Круїзер 350 FS, т.к.с., 0,3 л/т + Емістим С, в.с.р., 10 мл/т	4,81	4,59	4,70	+1,4
Гаучо Плюс 466 FS, ТН, 0,4 л/т + Емістим С, в.с.р., 10 мл/т	5,27	5,03	5,15	+1,85
НІР ₀₅	0,19	0,23		

Протруєння насіння пшениці озимої регулятором росту Емістим С, в.с.р. (10 мл/т) у поєднанні з інсектицидами (зменшені норми витрати на 25 %) забезпечило в наших умовах підвищення урожайності зерна від 0,6 до 1,85 т/га. При застосуванні регулятору росту Емістим

С, в.с.р. (10 мл/т) середня урожайність становила 3,90; Круїзер 350 FS, т.к.с., (0,3 л/т) + Емістим С, в.с.р., (10 мл/т) – 4,70 т/га, що забезпечило приріст врожаю 0,6 та 1,4 т/га відповідно. Найбільшу урожайність зерна пшениці озимої 5,15 т/га було отримано при сумісному застосуванні препаратів Гаучо Плюс 466 FS, ТН (0,4 л/т) та Емістим С, в.с.р. (10 мл/т). Математична обробка даних урожаю підтверджує достовірність наших результатів, оскільки найменша істотна різниця (НІР) в нашому досліді становить 0,19, 0,23 т/га, що значно нижче приривок.

Отже, застосування препарату Гаучо Плюс 466 FS, ТН (0,4 л/т) + Емістим С, в.с.р. (10 мл/т) збільшує показники продуктивності на 20 % у результаті чого підвищується урожайність зерна пшениці озимої на 1,85 т/га порівняно з контрольним варіантом.

Список використаної літератури

1. Віннічук Т. С., Пармінська Л. М., Гаврилук Н. М. Захист пшениці озимої від хвороб та шкідників за різних систем удобрення. Вісник аграрної науки. 2016. № 09. С. 30–34.
2. Кривенко А. І., Шушківськам Н. І. Видовий склад комах агробіоценозу пшеничного поля та контроль їх чисельності. Агробіологія. 2015. № 02. С. 61–65.
3. Топчій Т. В. Ефективність передпосівних обробки насіння озимої пшениці інсектицидними протруйниками. Карантин і захист рослин. 2012. № 01. С. 1–3.
4. Трибель С. О. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти хвороб і збудників хвороб / Трибель С. О., М. В. Гетьман та ін; За ред. С. О.Трибеля. Київ: Колобій, 2010. 392 с.

УДК 631.82

ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ

В. М. Клімчук, В. С. Жук, А. М. Крот, В. М. Купрейчук, магістри
С. В. Стоцька, к. с.-г. н., доцент кафедри технологій у рослинництві

Поліський національний університет

Соя одна з бобових культур, яка має високий вміст рослинного білка в зерні. Зерно сої є одним із продуктів здатних замінити м'ясо. В багатьох країнах (Індія, Китай) де їжа людини складається повністю із рослинних продуктів, соя зазвичай вживається у великих кількостях. Крім вживання сої у вигляді борошна, олії, молока, вона є цінною сировиною при виробництві м'ясної і молочної продукції [7].

Вирощувати сою почали в Китаї за 4 тис. років до нашої ери. У першій половині 20 століття ця країна вважалась великим виробником та експортером сої.

З 1950 року виробництво сої почало швидко розвиватись у США, і в даний час вона є найбільшою країною-виробником сої. Зараз виробництво сої стрімко зросло в таких країнах, як Бразилія, Аргентина та Індія [6].

Соя має велике агротехнічне значення. Видатна роль її в сівозміні полягає у тому, що вона має цінну властивість зв'язувати вільний азот повітря, за допомогою розвинених на її корені бульбочкових бактерій. На 1 га площі поля соя залишає близько 100 кг азоту.

Коренева система культури здатна засвоювати малодоступні мінеральні сполуки не тільки з орного шару, а й з більш глибоких шарів ґрунту. Для злакових культур соя є відмінним попередником у сівозміні [5].

Соя широко використовується і як корова культура – на зелену масу, силос і сіно. Згодовують тваринам також соломі і макуху сої. Соєвий шрот містить 40–45 % білку і є гарним кормом для молочної худоби, свиней та коней. При додаванні 10 % соєвого шроту до комбікормів значно зростає продуктивність тварин і економиться витрата кормів [4].

Зелена маса сої містить 4,1–5,4 % протеїну на сиру масу, при розрахунку на суху речовину ця величина збільшується до 21,8 %. Поживність 100 кг зеленої маси сої в період від цвітіння до наливу бобів становить 21,8–22,4 корм. од і 3,5–4,2 перетравного протеїну. На відміну від багаторічних трав поживна цінність зеленої маси сої довгий час – від цвітіння до наливу зерна – не погіршується, що має велике значення у використанні її в системі зеленого конвеєру [2].

Зерно сої за загальним вмістом поживних речовин займає одне з перших місць серед бобових культур. За кількісним і якісним складом амінокислот соя значно перевершує інші кормові культури, а по лізину і триптофану багатіше навіть продуктів тваринного походження. Це забезпечує гарну перетравність кормів і їх ефективність при годівлюванні тваринам [1, 2].

У своїх дослідженнях Карягин Ю. Г. відмітив, що для збалансування кукурудзяного силосу за вмістом протеїну, до кукурудзи зібраної у фазі молочно-воскової стиглості зерна, потрібно додати 35–40 % зеленої маси сої [3].

Тому наші дослідження передбачають обґрунтування у застосуванні бактеріальних препаратів та їх вплив на формування показників продуктивності сої.

Польові дослідження проводили в умовах ТОВ «Долинівське» с. Долинівка Житомирського району Житомирської області.

У процесі досліджень нами виявлено, що найменші показники продуктивності сої були на контрольному варіанті (без інокуляції). Де кількість бобів з 1 рослини було 14 шт., маса насіння з 1 рослини – 4,3 г і 160 г маса 1000 насінин (табл. 1).

При застосуванні бактеріального препарату Ризостим значно зросли показники продуктивності сої. Приріст до контролю становив: 12 шт. (кількість бобів з 1 рослини), 1,5 г (маса насіння з 1 рослини), 14 г (маса 1000 насінин). Дещо меншу надбавку мали при протруюванні насіння сої препаратом ризоторфін – 8 шт. (кількість бобів з 1 рослини), 0,1 г. (маса насіння з 1 рослини), 0,5 г (маса 1000 насінин).

Таблиця 1. Вплив інокуляції насіння на показники продуктивності сої (середнє 2021–2022 рр.)

Варіанти	Кількість бобів з 1 рослини, шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Без інокуляції (контроль)	14	4,3	160
Ризоторфін	22	4,4	165
Ризостим	26	5,8	174

Отже, значний вплив на збільшення показників продуктивності сої мали бактеріальні препарати, за допомогою яких реалізовується потенціал культури та збільшується її врожайність.

Висновки. Найбільш ефективним інокулянтм виявився Ризостим, який забезпечує поєднання комплексу штамів ризобій, які пришвидшують формування симбіозу і активізують роботу бактерій, що в подальшому впливає на формування максимальних показників продуктивності сої.

Список літературних джерел

1. Бабич А. О., Петриченко В. Ф. Соя в Лісостепу України. *Тваринництво України*. 1991. № 8. 27 с.
2. Заверюхин В. И., Левандовский И. Л. Производство и использование сои. Киев: Урожай. 1988. 112 с.
3. Карягин Ю. Г. Как повысить содержание белка в кормах. *Корма*. 1977. № 2. с. 25–28.
4. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво : Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські технології, 2006. 730 с.

5. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів : Українські технології, 2008. 624 с.
6. Сингх. Гурикбал. Соя: биология, производство, использование. Киев: Издательство дом. «Зерно». 2014. 656 с.
7. Смирнов А. И. Растениеводство. Киев, 1946. 624 с.

УДК 632.9:631.53:631.147

ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Л. В. Немерицька, к.б.н., доцент

І. А. Журавська, к.с.-г.н.

І. І. Насінник, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир

У сучасних умовах вирощування сільськогосподарських культур в органічному землеробстві система захисту рослин передбачає управління популяціями шкідливих організмів у межах конкретних агробіоценозів із застосуванням організаційно-господарських і спеціальних заходів з метою оптимізації фітосанітарного стану посівів [1, 3]. Основою є фітосанітарний моніторинг і прогноз шкідливих організмів, який базується на системі сезонного і багаторічного збору, накопиченні, аналізу і використання фітосанітарної інформації з метою цілеспрямованого та оптимального проведення профілактичних заходів захисту рослин починаючи від комплексної експертизи насіння до завершення формування екологічно чистого врожаю [2, 4].

У 2019–2021 роках у сучасних сівозмінах захист сільськогосподарських культур від комплексу шкідливих організмів визначався за показниками ефективності захисних заходів із охороною довкілля та збереженням біологічного різноманіття агробіоценозів. Визначені ланцюги взаємозв'язків комплексу шкідливих організмів на основних етапах органогенезу рослин і уточненні землеробства, що впливають на якісні та кількісні показники структур ентомокомплексів при нових технологіях біологічного землеробства.

Встановлено, що у сівозмінах з короткою ротацією, головним чином зернових культур (понад 60 %), основним, є збереження якісних показників ґрунтів, що дозволяє оптимізувати, в першу чергу структури ґрунтових організмів, покращити показники саморегуляції ланцюгу «шкідливі – корисні організми» і отримувати високі врожаї. Розроблені та впроваджені у виробництво бакові суміші, які дозволяють контролювати комплекс шкідливих організмів, зокрема ґрунтових фітофагів, а також аерогенну та насінневу інфекції озимих і ярих культур на початкових етапах росту і розвитку. Це дозволяє контролювати комплекс шкідливих організмів від осіннього періоду органогенезу до збирання врожаю на фоні достовірного зменшення хімічного навантаження на рослини і ґрунт та формувати високоякісні врожаї кукурудзи, пшениці, жита, ячменю та інших зернових культур.

Так, застосування інсекто-фунгіцидних сумішей для обробки насіння та внесення таких речовин на початкових етапах росту зернових культур, і особливо у біологічному землеробстві, є першочерговим при вирощуванні сортів із високоякісними показниками. Це суміші з використанням флутріафолів і тіабендазолів (*Супервін*), пропіконазолів та тріадимефонів (*Гі Рекс*), карбендазимів (*Дезарал*) із додаванням препаратів, що містять імідаклоприд (*Матадор*), диметоат (*Димевіт*), хлорпірифос і циперметрин (*Хлорпіривіт-агро*) та лямбда-цигалотрин (*Антигусін*). Застосування їх сприяє достовірному зниженню чисельності шкідливих організмів і не проявляє негативного впливу на корисні види організмів. Рекомендовані суміші підвищують ефективність застосування препаратів і дозволяють зберегти природні регуляторні механізми корисних видів комах та павукоподібних.

Дослідження видового складу шкідливих організмів свідчить про високу ефективність захисту сумішами препаратів, що на 94–98 % контролюють розмноження і розповсюдження комплексу шкідливих видів, особливо у період сходів-кущення зернових колосових культур та сприяють отриманню до 45 % прибавки врожаю і покращують його якість в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України.

Використання комплексних сумішей забезпечує отримання як повноцінних сходів, так і захищає рослини в початковий період вегетації та не сприяє прояву фітотоксичної дії при обробці насіння й проведенні обприскування різних сортів як вітчизняної, так і зарубіжної селекції.

Бакові суміші дозволяють зменшити кількість обробок проти шкідників та хвороб у більш пізній період вегетації культур. Вказані композиції рекомендовані у сумішах з іншими агрохімікатами, зокрема мікродобривами Авангард Старт (комплекс макро- та мікроелементів) у нормі 0,5–1 л/т та Авангард Зернові (комплекс макро- та мікроелементів) 1,0–2,0 л/га. При їх використанні підвищується енергія проростання та схожість насіння, прискорюється ріст та розвиток кореневої системи без збільшення надлишкової вегетативної маси.

Висновки. У біологічному землеробстві при застосуванні бакових сумішей можна отримати наступні переваги: захист від широкого спектру хвороб та шкідників; позитивний вплив на морфологію і фізіологію культурних рослин; відсутність прояву токсичної дії на корисну ґрунтову мікрофлору та на ріст і розвиток зернових культур, зростання рентабельності.

Список використаних джерел

1. Кулешов А. В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз : Навч. посіб. Харків : Еспада, 2008. 512 с.
2. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур : Підручник / Й. Т. Покозій та ін. Київ: Аграрна освіта, 2012. 223 с.
3. Новітні агротехнології у рослинництві : Підручник / В. Д. Паламарчук, І. С. Поліщук, В. А. Мазур, О. Д. Паламарчук. Вінниця, 2017. 602 с.
4. Станкевич С. В., Забродіна І. В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: Навч. посіб. Харків : ФОП Бровін О. В., 2016. 216 с.

УДК: 634.723:631.82:632.7(477.42)

ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ІНСЕКТИЦИДІВ НА СМОРОДИНІ ЧОРНІЙ ПРОТИ *Parthenolecanium Corni* Bouche

А. В. Бакалова, к. с.-г.н.

Н. В. Грицюк, к. с.-г.н.

Поліський національний університет
e-mail. bakalova1970@ukr.net, ngritsyuk78@gmail.com

Серед домінуючих фітофагів на смородині чорній найбільш поширеною і небезпечною є несправжня щитівка. Своєчасне проведення необхідних заходів захисту смородини чорної інсектицидами та мікроелементами, забезпечує підвищення технічної ефективності від 86,5 до 91,0 %. Урожайність ягід при цьому підвищується від 0,9 до 2,9 т/га, а коефіцієнт енергетичної ефективності становить 1,53 до 1,90 одиниць.

Смородина чорна визначається передусім своїми високими смаковими якостями, наявністю у ягодах значного вмісту вітамінів, мікроелементів та інших речовин важливих для харчування людини. Урожай ягід сучасних сортів смородини чорної сягає 10 – 15 т/га ягід, але комплекс шкідливих організмів зменшує продуктивність ягід на 30 % і більше і насамперед це шкідники.

Серед комплексу домінуючих шкідливих організмів смородини чорної є небезпечний фітофаг несправжня щитівка. У сприятливі для неї роки розмноження відбувається в масовій кількості, що спричиняє зниження урожайності ягід в 2,1 – 2,9 рази.

Реакція рослини на пошкодження шкідниками у процесі обміну речовин належить окисно-відновним реакціям, які проходять під впливом ферментів (каталази, пероксидази, поліфенолоксидази) [1, 4, 6].

Із 16 необхідних рослинним організмам хімічних елементів до мікроелементів відносяться : залізо, цинк, мідь, марганець, молібден, бор, кобальт та інші. При позакореновому застосуванні бору – покращується характер цвітіння і плодоношення; марганцю – покращується ріст, урожайність, збільшується вміст цукрів і вітамінів, підвищується стійкість до шкідників, покращується проходження процесу фотосинтезу [1-3, 5, 6].

Позакореневе застосування мікроелементів більш раціональне ніж внесення їх у ґрунт [3, 6, 8]. В рослинах смородини чорної під впливом обприскування розчинами сполук мікроелементів змінюється інтенсивність дихання та активність окисно-відновних ферментів.

А тому, вивчення біологічних особливостей розвитку несправжньої щитівки на смородині чорній та сумісного застосування мікроелементів і інсектицидів в умовах Житомирської області є актуальним питанням.

З метою вивчення біологічних особливостей несправжньої щитівки та ефективності комплексного застосування мікроелементів та інсектицидів при захисті смородини чорної проти цього фітофага нами на протязі 2020 - 2022 рр. ставилися польові дослідження в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету, за методикою С.О. Трибеля [7].

Загальну чисельність дорослих особин несправжньої щитівки визначали за формулою 1.

$$P = \frac{100 \cdot (N - n)}{N}, \quad (1)$$

де: P – загальна чисельність, %;

n – кількість особин в обліку, шт.;

N – кількість гілок в куші, шт.

Середню щільність фітофага на одиницю обліку визначали за формулою 2:

$$X = \frac{\sum xi}{S \cdot n}, \quad (2)$$

де: X – середня щільність фітофага, екз/куш;

$\sum xi$ – сумарна чисельність нарахованих особин фітофага з усіх облікових кушів, екз.;

S – середня заселеність пагонів, шт;

n – кількість облікових пагонів, шт.

Комплексне обприскування смородини чорної інсектицидами та мікроелементами (В, Мп, Zn, Mg, Cu) проводили з фенофазами (ріст бутонів, витягування суцвіть, формування та ріст ягід). При обприскуванні сумішами мікроелементів, застосовували половинну норму кожного (20 г/га).

Результати наших досліджень свідчать, що сумарний коефіцієнт заселеності рослин (Кз) несправжньої щитівки зменшується від 4 до 0,34 одиниці. Так, при обприскуванні рослин розчинами мікроелементів (фон) Кз - становив 2,81 одиниці, а при комплексному застосуванні мікроелементів та інсектицидів Кз змінювався та становив 0,34 до 0,55 одиниці відповідно.

Найвищу ефективність, забезпечило застосування мікроелементів та інсектициду Конфідор, де ефективність до контролю становила 91,0 %.

Застосування мікроелементів та інсектицидів при захисті смородини чорної проти несправжньої щитівки забезпечило в умовах навчально-дослідного поля зниження рівня їх розвитку, що позитивно вплинуло на структуру урожайності ягід смородини чорної.

Нами виявлено, що при застосуванні мікроелементів та інсектицидів збільшується маса ягід від 1,8 – 2,7 г. При цьому, значно збільшується маса великих ягід від 2,1 – 3,0 г, маса 100 ягід збільшилась від 172 - 253 г, а маса ягід з куща збільшується від 0,945 до 1,598 кг.

Найбільшу масу ягід 1,598 кг/куща ми отримали за комплексного застосування мікроелементів та препарату Конфідор.

Покращення елементів структури урожаю смородини чорної забезпечує значне збільшення урожаю ягід.

Застосування мікроелементів та інсектицидів дає можливість забезпечити підвищення урожайності від 0,9 до 2,9 т/га. Найбільшу господарську ефективність ми отримали за внесення мікроелементів та Конфідор, 20% к.е (імідаклоприд), де прибавка становила 2,9 т/га. Математична обробка даних урожаю підтверджує достовірність результатів наших досліджень, оскільки найменша істотна різниця менша прибавки урожаю.

Аналіз енергетичної оцінки комплексного застосування мікроелементів та інсектицидів на смородині чорній проти несправжньої щитівки (табл. 1) забезпечує додаткове отримання чистої енергії від 648,4 до 1673,4 МДж /га, при коефіцієнті енергетичної ефективності від 1,33 до 1,90 одиниць. За комплексного застосування мікроелементів та інсектицидів при захисті смородини чорної від несправжньої щитівки, важливою умовою є розрахунки економічної ефективності.

Нами встановлено, що при застосуванні мікроелементів та інсектицидів на смородині чорній при захисті проти несправжньої щитівки, прибуток становить від 46485 - 66911 грн. /га, при рівні рентабельності 366 %.

Таблиця 1. Ефективність застосування мікроелементів та інсектицидів на смородині чорній проти несправжньої щитівки

№ п/п	Варіант досліджу	При бавка врожаю, т/га	Енергетична ефективність, МДж. /га			
			енергія, акумульована в прирості урожаю	Енерговитрати на одержання прибавки урожаю	отримано чистої енергії	КЕЕ
1	Контроль	0	-	-	-	-
2	Суміші мікроелементів (В, Мп, Zn, Mg, Cu) - фон	0,9	1508,6	860,2	648,4	1,33
3	Фон + Мітак, 20% к.е. (амітраз)	2,5	4190,5	2537,8	1652,7	1,53
4	Фон + Конфідор, 20% к.е. (імідаклоприд)	2,9	4860,9	3187,5	1673,4	1,90
5	Фон + Бі – 58 новий, 40% к.е. (диметоат)	2,7	4525,7	2949,3	1576,4	1,87

Висновки

1.В агроекологічних умовах навчально-дослідного поля найбільш поширеним шкідником в насадженнях смородини чорної є несправжня щитівка, яка щорічно знижує урожай ягід до 20 % і більше.

2.Застосування системно-контактних інсектицидів та мікроелементів дає змогу покращити показники технічної ефективності, які збільшуються від 29,8 до 91,0 %.

3.При застосуванні мікроелементів та інсектицидів Кз змінювався від 0,36 до 0,54 одиниці відповідно.

4.Обприскування насаджень смородини чорної інсектицидом Конфідор 20 % к. е. – 0,6 л /га в комплексі з мікроелементами проти несправжньої щитівки забезпечує отримання 1576,4 МДж./га чистої енергії, при коефіцієнті енергетичної ефективності 1,90; чистий прибуток становить 66911 грн./га, а рентабельність складає 366 %.

Літературні джерела

1. Бакалова А.В. Стійкість смородини чорної. Вплив мікроелементів на стійкість проти сисних шкідників / А.В. Бакалова // Карантин і захист рослин. – 2011. - № 7. – С. 19 – 22.
2. Бакалова А.В. Ефективність застосування інсектоакарицидів при захисті смородини чорної від акариформних кліщів в агроекологічних умовах Центрального полісся України / А.В. Бакалова // Карантин і захист рослин. – 2012. - № 3. – С. 126 – 131.
3. Бакалова А.В. Ефективність сумісного застосування інсектицидів та мікроелементів на смородині чорній проти оленки волохатої/ А.В. Бакалова//Вісник ЖНАЕУ №2(56), т.1. ЖНАЕУ. 2016. С. 94 – 103.
4. Дереча О.А. Ефективність сумісного застосування мікроелементів і фунгіцидів на смородині чорній проти антракнозу/ О.А. Дереча, А.В. Бакалова//Вісник ЖНАЕУ №1(53), т.1. ЖНАЕУ. 2016. С. 59 – 65.
5. Бакалова А.В. Біологічна стійкість різних сортів смородини чорної проти звичайного павутинного кліща/ А.В. Бакалова О.А. Дереча, //Вісник ЖНАЕУ №2(56), т.1. ЖНАЕУ. 2016. С. 87 – 94.
6. Бакалова А.В. Удосконалення елементів конструкцій оприскувачів для покращення технології захисту смородини чорної від шкідників / А.В. Бакалова, В.Є. Титаренко, В.Г. Радько, [та ін.]. // «Східно-Європейський журнал передових технологій» Харків. 2017. №3/1(87). С. 3–10.
7. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. К.: Світ, 2001. 448с.
8. Okul Ali. Chemical experiment against the San jose Scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) on apples in winter in central Anatolia / [Ali Okul, O Soylu Zeki, Bulut Huseyin, Cevik Junger] // *Zirai mucadele arastigma gilligi*. 1992. № 20-21. p. 63 - 64.

УДК 631.559

ДИНАМІКА ЛІНІЙНОГО РОСТУ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

**В. М. Купрейчук, В. С. Жук, А. М. Крот, В. М. Клімчук, магістри,
С. В. Стоцька, к. с.-г. н., доцент кафедри технологій у рослинництві**

Поліський національний університет

Горох посівний є цінною бобовою культурою не тільки за найбільшими площами посіву, але і різноманітністю використання. Дозріле насіння гороху вживають в їжу у вареному вигляді. Для покращення поживності хлібу без зниження інших його якостей, доцільно добавляти 10 % горохового борошна до пшеничного борошна.

Горох може використовуватись на зелений корм, силос, а також для отримання концентрованих кормів у вигляді насіння і горохового борошна. Горохова солома, не псується і не уражується грибними хворобами, є гарним поживним кормом: вона менш грубіша, ніж солома злаків, і містить більше 8 % білку і біля 34 % безазотистих екстрактивних речовин.

Горохово-злакові сумішки вирощують на сінаж і зелену масу, силос. В 1 кг зерна гороху міститься: 1,17 корм. од., 180–240 г перетравного протеїну, 12,5 г лізину, 1,7 г метіоніну, 0,2 цистину і 1,5 г триптофану [1, 6].

В країнах ЄС горох є основною високопродуктивною культурою. За виробництвом зерна гороху Україна займає третє місце в світі. Багато англійських фермерів отримують урожайність зерна на рівні 55 ц/га, а в Франції – до 70 ц/га [2, 3].

Горох, як і соя має високу потенційну продуктивність. Реалізація потенційної продуктивності гороху визначається ступенем оптимізації умов, необхідних для етапів органогенезу, бо вони взаємно зумовлені і кожен з них стає основою для наступного етапу

росту і розвитку рослин. Знівелювати недоліки у вирощуванні на попередньому етапі надалі майже неможливо, тому інтенсивна технологія вирощування розрахована на чітку організацію створення оптимальних умов для онтогенетичного росту і розвитку гороху [5].

Дослідження фотоперіодичної реакції з одночасним вивченням етапів онтогенезу, дозволяють більш точно визначити розвиток рослин у порівнянні з обліком фенологічних фаз, показало, що однією з особливостей крупнонасінних сортів є рання диференціація конусів наростання, у зв'язку з тим і швидкий перехід до генеративного розвитку навіть при несприятливих умовах фотоперіоду. Ця властивість пов'язана з наявністю великого запасу поживних речовин в насінні, що обумовлює можливість розвитку навіть в умовах без кореневого живлення і фотосинтезу (при вирощуванні в дистильованій воді і без світла). У зв'язку з цим порушується чіткість фотоперіодичної реакції у скоростиглих сортів і крупнонасінних сортів гороху [4].

Дослідження проводили в умовах ТОВ «Долинівське» с. Долинівка Житомирського району Житомирської області.

Експериментальні дані щодо впливу сортових особливостей та мінеральних добрив на формування врожайності зерна гороху подано у таблиці 1.

Таблиця 1. Продуктивність зерна гороху залежно від сортових особливостей та мінеральних добрив, т/га

Варіанти удобрення	Роки досліджень		Сер еднє	+/- до контролю
	2021 р.	2022 р.		
Сорт Явор				
Без добрив (контроль)	2,23	2,40	2,31	-
N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	2,83	2,90	2,86	0,55
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	3,02	3,14	3,08	0,77
Сорт Мадонна				
Без добрив (контроль)	2,45	2,69	2,57	-
N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	3,09	3,18	3,13	0,56
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	3,28	3,41	3,34	0,77
Сорт Дамир 2				
Без добрив (контроль)	2,38	2,47	2,42	-
N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	2,93	3,08	3,00	0,58
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	3,15	3,29	3,22	0,80

В середньому за роки досліджень найбільшу врожайність зерна гороху відмічено у сорту Мадонна. Так, на контрольному варіанті (без добрив) вона становила: сорт Явор 2,31 т/га, сорт Мадонна 2,57 т/га та сорт Дамир 2 2,42 т/га. Хочеться відмітити, що застосування мінеральних добрив від N₃₀P₄₅K₄₅ до N₃₀P₆₀K₆₀ сприяло зростанню врожаю зерна гороху. Найбільші показники продуктивності зерна гороху у сорту Мадонна 3,34 т/га (середнє за роками) та 3,22 т/га у сорту Дамир 2, відмічені на варіанті із застосуванням добрив в дозі N₃₀P₆₀K₆₀, що більше відповідно на 0,77 та 0,80 т/га при порівнянні з контрольным варіантом (без добрив).

Якщо проаналізувати врожайність зерна гороху за роками, то більші показники відмічені у 2022 році. Цей рік був більш сприятливий за метеорологічними умовами для культури ніж 2021 рік. На контрольному варіанті в сорту Явор (2021-2022рр.) показники становили 2,23 та 2,40 т/га. У сорту Мадонна вони були 2,45 і 2,69 т/га та у сорту Дамир 2 2,38 і 2,47 т/га. Застосування мінеральних добрив в дозі N₃₀P₆₀K₆₀ призвело до зростання врожаю зерна гороху (середнє за роками) в сорту Явор 3,08 т/га, в сорту мадонна 3,34 т/га та у сорту Дамир 2 3,22 т/га. .

Таким чином, найкращі умови для формування врожаю зерна гороху були на варіанті де, застосовували мінеральні добрива в дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$.

Висновки. Найбільшу врожайність зерна гороху 3,34 т/га отримали на удобреному варіанті ($N_{30}P_{60}K_{60}$) з надбавкою до контролю (без добрив) 0,77 т/га.

Список літературних джерел

1. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові культури : монографія. Київ : Аграр. наука, 1996. 570 с.
2. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво : Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські технології, 2006. 730 с.
3. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів : Українські технології, 2008. 624 с.
4. Макашева Р. Х. Горох. Ленінград : Колос, 1973. 312 с.
5. Розвадовський А. М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. Київ : Урожай, 1988. 96 с.
6. Смирнов А. И. Растениеводство. Киев, 1946. 624 с.

УДК 504.03:008

ЕКОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА — КУЛЬТУРА СЕРЦЯ

А.П. Войцицький, доцент, науковий керівник
Ангеліна Олішевська, здобувач освіти групи Е-33

*Житомирський агроекологічний фаховий коледж
e-mail a.p.voytsytskyy@gmail.com*

Екологія як одна із фундаментальних наук про природу стала надзвичайно актуальною в даний час. Це вимоги часу. Адже людина на перший погляд, покращуючи собі умови проживання, на превеликий жаль породжує негативні їх наслідки, створює нові антропогенні проблеми.

Людству потрібна нова філософія життя, висока екологічна культура і свідомість. При формуванні екологічної свідомості та культури необхідно усвідомлювати себе частиною природи, вміти раціонально та науково-обґрунтовано користуватися результатами науково-технічного прогресу.

Людина повинна безвідкладно навчитися дбайливому відношенню до природи і з великим розумінням до тих надбань цивілізації, які стали необхідними атрибутами її повсякденного життя (харчові добавки, побутова хімія, мобільні телефони, мікрохвильові печі то що) і вміти запобігати шкідливим звичкам, в противному випадку порушення в цих стосунках приведе до знищення самої людини

Проблеми стану навколишнього середовища не можуть бути вирішені зусиллями тільки професійних фахівців-екологів, а вимагають уваги і зусилля всіх без винятку фахівців та широких верст населення.

Результати дослідження. Загально відома істина, що майбутнє будь-якої держави формує молодь. Отже, вже зараз поспілкувавшись з підлітками 17-22-х років можна визначити майбутнє України, — на жаль, на думку приходять сумні перспективи. Молодь не хвилює навіть власне майбутнє, а питання екології й поготів. Тому що правовий нігілізм, повсюдне нехтування чинних законів, корупція та хабарництво призвело до відчутної руйнації всіх інститутів, пов'язаних з охороною навколишнього природного середовища. Охорона довкілля, раціональне використання природних ресурсів та екологічна безпека ще не стали повсякденною турботою кожної свідомої людини нашої країни.

Чому ж так трапилось, що ми, країна надзвичайно перспективних можливостей в усіх галузях життя чим далі, тим швидше котимося у прірву байдужості та злиднів? Про який

розвиток екології можна говорити при такому рівні культури та етики. Ми не здатні бути господарями на власній землі: у сучасної молоді немає для цього ні практичних знань, ні моральних цінностей.

В пошуках відповідей на ці питання варто звернутися до історичних факторів розвитку і становлення України, як нації зі своїми звичаями, традиціями, етносом, культурою. У наш час досвід, набутий предками, важко переоцінити. Коли К. Яперс твердив, що наш час є “осьовим”, то спонукали його до цієї думки й чинники, які ми називаємо “екологічними”. У такі часи людина, — писав він, — “усвідомлює життя загалом, саму себе і свої межі. Перед нею відкривається страхотливість світу й власна безпорадність. Прагнення перетворитись на справжніх людей виливається в прогресуючу схильність звертатися до наших витоків, до тих глибин, з яких ми вийшли”. Безперечно, у такий важкий час ми також маємо звернутися до своїх витоків, щоб повернути собі людяність, впевненість, щоб оптимально зорієнтуватися в суворій дійсності сьогодення.

Відомо, що навчати важко, значно важче перетворити знання в переконання, але найскладніше — зробити так, щоб переконання стали нормою повсякденної поведінки. Саме останнє є метою *масової* екологічної освіти як фундаменту екологічної культури людини. Екологічні знання потрібні людині постійно — на роботі, в побуті, на відпочинку. А це вимагає різнопланової підготовки. Обов’язкова умова — кожен повинен мати хоча б якийсь мінімум екологічних знань. Масова, або загальна, екологічна освіта спрямована на підвищення екологічної компоненти загальної культури людини.

Де ж закладаються культурні цінності? Насамперед в сім’ї. Стосунки між батьками та дітьми — це найвищі та найважливіші серед існуючих стосунків. Лише тут закладається основа культури серця. Тут ми вчимося бути справжніми господарями свого життя — це в першу чергу по-справжньому любити те, що ми маємо. Як можна охарактеризувати таку істинну любов? Вона є джерелом миру, щастя та незримого порядку, спрямованого на загальне благо. Її сутність полягає в тому, щоб віддавати та жити заради інших, заради спільного блага, а не чекати уваги до себе.

Дошкільна освіта, незважаючи на її коротку тривалість, найбільш відповідає — ний і важкий етап екологічної освіти. Діти ще не мають знань і сприймають світ очима. Їм зрозуміліше те, що вони бачать, ніж те, в чому їх запевняють, — неможливо повірити в необхідність бережливості, коли батьки “завалюють” дитину іграшками, ласощами, одягом тощо.

Наступним етапом у вихованні є школа. Шкільна екологічна освіта повинна будуватись на принципі єдності природних явищ і процесів, тобто на розумінні штучності (заради зручності) розподілу людських знань на окремі науки та навчальні дисципліни.

У школі спілкуючись з різноманітними людьми, дитина вчиться жити за відповідними нормами та правилами. Поряд з фізичним ростом відбувається і інтелектуальний розвиток.

Підліток починає мислити по-іншому. Він починає усвідомлювати такі абстрактні поняття, як честь, вірність, справедливість. З розвитком абстрактного мислення йому відкривається світ безмежних можливостей.

Він може уявити собі, що б було, якби...наприклад, яким може бути життя без воєн, сніду, алкоголізму і т. д. Це світ сповнений необмежених можливостей, в якому є багато шляхів для пошуку себе. Це період, коли думка підлітка на 90% складається з думок людей, які його оточують. Тому найголовнішим є мотивація, яка лежить в основі того, чи іншого вчинку та при виборі життєвого шляху. Якщо в цьому віці не перерости дитячий егоїзм і не навчитися віддавати, прагнучи зосередити все лише на собі, то стане неможливим створення міцних сімей в майбутньому та гармонійних стосунків з людьми у суспільстві.

Природа людини така, що поступившись чимось заради власної вигоди, вона відчуває набагато більші докори сумління, ніж задоволення від вигоди, отриманої егоїстичним шляхом. Будь-хто з нас, усвідомивши це, не дозволить собі причинити шкоду будь-кому, або будь-чому в навколишньому середовищі.

Слідуючий етап — вищі навчальні заклади, де здобуваються конкретні знання для подальшого благополучного життя в суспільстві.

Найменший відрізок опанування екологічної культури — це виховання культури серця, решта — це коли підлітка, студента набивають інтелектуальними знаннями, але не спрямовують його мотивацію у правильне русло. Ось з такою освітою люди і вигадують засоби масового знищення людства (хімічну, ядерну, біологічну зброю). А це вже прямий зв'язок з екологією.

У залежності від майбутньої професії студенти повинні вивчати спеціальну дисципліну, яка в загальному вигляді звучить як “Екологічні аспекти галузі”, чи “Екологія фаху” (інженерна екологія, агроекологія, екологічна політика, економіка природокористування, екологічне право, екологія людини, екологічна культура, екологічне виховання та таке інше).

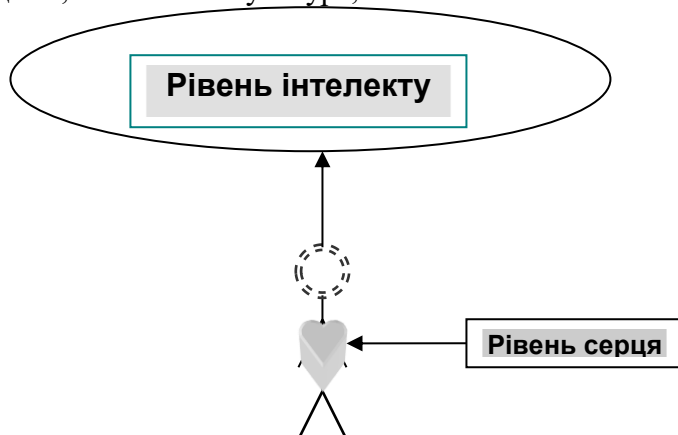


Рис. 1. Культурні рівні

Чому ж так виходить? Тому що рівень виховання серця дуже низький, а інтелектуальних знань дуже багато (рис. 1).

Висновки. Інтелекту людини притаманні два аспекти — зовнішній і внутрішній, відповідно за розвиток зовнішнього інтелекту відповідають навчальні заклади, а за внутрішній — сім'я.

Перше, передбачає пошук відповідей лише у матеріальному світі — світі наслідків, при цьому, мало хто приділяє увагу внутрішньому світу — причині цих наслідків. Тобто, в першу чергу, екологічне виховання молоді повинно забезпечувати розвиток внутрішнього (причинного) мислення, сприймання краси природи, вміння поводити себе у природі, формування рис турботливого жителя планети Земля, розвиток художньо-творчих здібностей дітей до праці з природним матеріалом, внесення елементів природної краси в навчання, працю, побут.

З такою ціллю в країні у Державній програмі охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання природних ресурсів і екологічної безпеки передбачається запровадження екологічної освіти і виховання. Вона має охопити всі версти населення, починаючи від дитячого садка і закінчуючи вищою школою.

Таким чином, екологічна освіта стає реальною освітою майбутнього. Освіта і збалансований розвиток суспільства — це процеси не можливі один без одного. Вони спрямовані на майбутнє і покликані забезпечити якісне життя наступних поколінь, підготувати людину до того, щоб вона була здатна дбайливо ставитися до навколишнього середовища і суспільства в якому вона живе.

Література

1. Дубовий В. І., Дубовий О. В. Д 796 Екологічна культура: навчальний посібник. / В. І. Дубовий, О. В. Дубовий. — Херсон: Гринь Д.С., 2016. — 256 с.
2. Славов В.П., Гойчук А.Ф., Войцицький А.П. Екологія з основами екобезпеки: навч. посіб. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2008. - 262 с.

3. Войцицький А.П., Мойсієнко В.В., Ключко А.П. [та ін.]. Урбоеко-логія: підручник. Житомир: Ж, 2015. – 279 с.
4. Пустовіт Г. П. Філософсько-культурологічний аспект у екологічній освіті. / Г. П. Пустовіт // Шлях освіти. - 2002. - № 3. - С.7-11.
5. Науменко Г. Г. Освітня складова компонента екологічної культури / Г. Г. Науменко // Грани. – 2006. - №3. – с. 74-78
6. Морозова Л. Виховання екологічної культури особистості / Л. Морозова// Вища освіта України. - 2001. - №2. - с. 88-92.

УДК: 632.752

РОЗВИТОК ПОПУЛЯЦІЙ ФІТОФАГІВ НА КАПУСТІ РАННІЙ

**М. М. Ключевич, д. с.-г. н.,
К. В. Гринчук, Д. В. Шевчук, магістранти**

Поліський національний університет

З початку ХХІ ст. зміна клімату стала незаперечним фактом, який поставив перед світовими державами, у тому числі Україною, низку надзвичайно важливих і складних завдань, пов'язаних із розробленням стратегії забезпечення свого сталого розвитку та успішного виживання в умовах зміни клімату на Землі [1]. Аналіз літературних джерел щодо кліматичних змін указує як на позитивні моменти для сільського господарства країни, так і на негативні наслідки. З позитивних: зміни сприяють підвищенню врожайності сільськогосподарських культур. З негативних: створюється сприятливе підґрунтя для адвентивних фітофагів та збудників хвороб різної етіології [1, 2].

Одним із негативних наслідків зміни клімату є поширення та масове розмноження в останні роки в Україні небезпечних шкідників капусти.

Серед спеціалізованих шкідників капусти найбільш поширеними є капустина совка *Mamestra brassicae* L., капустина міль *Plutella maculipennis* Curt., капустяний *Pieris brassicae* L. і ріпний *Pieris rapae* L. білани, капустина попелиця *Brevicoryne brassicae* L., білокрилка капустина – *Aleyrodes proletella* (L.) [2–4].

Ареал білокрилки в Україні за останні чотири роки стрімко зріс і охоплює декілька областей (Волинську, Закарпатську, Івано-Франківську, Львівську, Рівненську та деякі райони Вінницької і Чернівецької). Фітофаг з кінця травня 2018 р. заселяв 30-50% посівів капусти [2]. За температури 21 – 23°C і відносної вологості повітря 60-70% цикл розвитку одного покоління завершується протягом 23-25 днів. За вегетаційний період шкідник може дати до 5-6 поколінь [4]

Для регулювання шкідливості наведених видів фітофагів, як правило, широко використовуються інсектициди, що зумовлює виникнення цілого комплексу негативних явищ. Порушення агробіоценотичних зв'язків, утворення різних форм резистентності шкідливих організмів до пестицидів тощо. Поряд з цим, відбувається забруднення водойм, самої продукція, що використовується для дитячого і дієтичного харчування. За уявленням [2; 3] вирішення проблеми зменшення пестицидного навантаження лежить в площині застосування інтегрованого захисту капусти від комплексу шкідників.

Аналіз [4] використання ентомофагів свідчить: ентомофаги неефективні в певні періоди року (на початку весни, за значного підвищення температури влітку і зменшення тривалості довжини дня); ефективність ентомофагів значною мірою залежить від стратегії і тактики їх використання; ентомофаги використовуються для регулювання чисельності лише певних стадій (імаго, яйце, личинки) розвитку фітофагів (лялечки у ґрунті та імаго залишаються поза їх впливом); препарати на основі ентомофторових грибів можуть бути ефективними лише за відповідної високої відносної вологості повітря; промислове виробництво грибних препаратів

та ентомофагів в Україні відсутнє; завезення біологічних препаратів та ентомофагів із-за кордону не налагоджено.

Встановлено, що навіть найбільш ефективні біологічні препарати на основі авермектину (Актофіт 0,2 % або Фітоверм 0,2 %), за безсистемного використання досить швидко втрачають свою ефективність. Так, як відмічає М. К. Барінов та ін. [1], на трояндах із 20–23 обробок за вегетаційний період 18–20 припадає на авермектинові препарати. При цьому резистентність відмічено не лише до синтетичного препарату вертімету, але й до фітоверму, що виготовлений з використанням живої культури *Streptomyces avermitilis* Burg et al.

Беручи до уваги наведений аналіз біологічних і екологічних особливостей розвитку фітофагів і ентомофагів та існуючих заходів захисту капусти система інтегрованого захисту рослин повинна мати здатність з одного боку, утримувати чисельність шкідників нижче порогу шкідливості, з урахуванням їх здатності до різкого зростання чисельності, а з іншого – уникнути забруднення кінцевої продукції, стічних вод і навколишнього середовища за недостатньої ефективності біологічних засобів захисту.

За нашими спостереженнями в умовах АТ «Андрушівське» Житомирської області упродовж 2021–2022 рр, на різних видах капусти ранньої колонії білокрилки капусти утворюються лише з нижньої сторони листків. Перші особини фітофага, що потрапили на липкі клейові пастки жовтого кольору було відмічено 10.04.2021 р. (за середньодобової температури +14–15 °С) та 20.04.2022 р. (за середньодобової температури +15–16 °С). Значна розбіжність виходу із місць зимування білокрилки капусти у роки спостереження, мабуть, пов'язана із особливістю температурного режиму. У 2021 температурний мінімум (0°С) спостерігався 8 квітня, у 2022 нічні температури тривалий час не перевищували +3–5°С, а 22 квітня відмічено зниження температури до -1°С.

Із отриманих даних ступені заселення різних видів і сортів капусти ранньої білокрилкою капусти впливає, що у вегетаційний період 2021 р. був значно вищий, ніж у 2022 р.

В умовах капусти агроценозу АТ «Андрушівське» за нашими спостереженнями у 2021–2022 рр. в колоніях попелиці капусти на час збирання врожаю капусти траплялися лише муміфіковані паразитом *Aphidius matricariae* Hal. особини шкідника та лялечки хижої мухи – *Syrphus ribesii* L.

Аналіз отриманих даних свідчить, що за природного розмноження паразита (*Aphidius matricariae* Hal.) та хижої мухи (*Syrphus ribesii* L.) в умовах агроценозу капусти їх ефективність регулювання щільності попелиці капусти є не досить високою. Але виживання цих ентомофагів за використання інсектицидів проти інших шкідників капусти (*Mamestra brassicae* L., *Plutella maculipennis* Curt., *Pieris brassicae* L. і *Pieris rapae* L.) може вказувати на тенденцію утворення резистентності їх до пестицидів, що широко використовуються в агроценозі капусти.

Висновки.

Встановлено, що в умовах АТ «Андрушівське» набули поширення білокрилка капусти - *Aleyrodes proletella* (L.) та попелиця капусти - *Brevicoryne brassicae* L.

Крилаті особини білокрилки капусти починали заселяти рослини капусти у квітні 10.04.2021 р. (за середньодобової температури +14–15 °С) та 20.04.2022 р. (за середньодобової температури +15–16 °С).

Ступінь заселення різних видів і сортів капусти білокрилкою капусти у вегетаційний період 2021 р. був значно вищий, ніж у 2022 р.

Виявлення ентомофагів попелиці за умов використання пестицидів проти інших шкідливих організмів капусти може вказувати на тенденцію до утворення резистентних популяцій цих корисних комах.

Література

1 Чайка В. М. Екологія агроєкосистем України в умовах змін клімату. К. : ЦП «Компринт», 2013. 625 с.

2. Хареба В.В. Наукові основи виробництва капусти білоголової в Україні. Харків: ВАТ "Харківська друкарня №2", 2004. 224 с.

2. Колеснік Л. І. Основні шкідники капусти білоголової у Східному Лісостепу України. Екологія і прогноз розвитку: автореф. дис..., канд. с–г. наук: спец. 16.00.10 «Ентомологія». Харків, 2007. 19 с.

3 Ляшенко А. В. Капустяна попелиця (*Brevicoryne brassicae* L.) на посівах капусти білоголової пізніх строків достигання в Лісостепу України. [Захист і карантин рослин](#). 2014. Вип. 60. С. 211–219.

4. Чумак П. Я., Вигера С. М., Ключевич М. М. Превентивний захист рослин урбофітоценозів від попелиць та кокцид. Монографія. НУБП України, 2018. 321 с.

УДК 632.9:631.53

МОНІТОРИНГ ШКОДОЧИННИХ ОРГАНІЗМІВ В СУЧАСНИХ ІНТЕГРОВАНІХ СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ РОСЛИН

Е.В. Романюк, викладач вищої категорії,
викладач-методист

Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир

У 20 столітті відбувся великий прогрес у сільськогосподарських технологіях: розробка синтетичних [добрив](#) та [пестицидів](#), нової техніки, включаючи серійні [трактори](#) та сільськогосподарські літаки для повітряного застосування пестицидів. Важливими досягненнями вважаються сільськогосподарська [пластмаса](#), генетично модифіковані культури, поліпшення крапельного зрошення та безгрунтові технології землеробства, такі як [гідروпоніка](#), [аквапоніка](#) та [аеропоніка](#).

У 21 столітті технології інформаційної доби набули ширшого застосування. Сільськогосподарські роботи, [безпілотники](#) та трактори без машиністів регулярно застосовуються у [фермерських](#) господарствах, тоді як цифрове сільське господарство та точне [землеробство](#) використовують великий збір даних та обчислень для підвищення ефективності фермерських господарств.

У захисті рослин при будь-яких технологіях важливим є моніторинг сільськогосподарських угідь на присутність шкочинних організмів, після якого приймається рішення щодо застосування тих, чи інших методів боротьби. Спостереження за появою шкідників, розвитком хвороб і поширенням бур'янів та їх чисельністю є важливою ланкою інтегрованої системи заходів із захисту рослин. Проводять їх з метою визначення потреби, доцільності та оптимальних строків застосування засобів захисту рослин, прийняття оперативних рішень.

Усі існуючі методи виявлення та обліку шкідливих об'єктів у посівах і посадках сільськогосподарських культур можна розділити на дві групи – приладні та візуальні. Приладні методи передбачають виявлення та облік шкідливих об'єктів з допомогою спеціальних методик і приладів, таких як вологі камери, серологічна та біологічна діагностика, діагностика *in vitro*, виготовлення простих мікроскопічних препаратів, культивування на штучних середовищах, принаджувальні укріття та пастки. Ці методи потребують спеціальних навичок роботи і використовуються переважно в біолабораторіях для ідентифікації та подальшого вивчення шкідливих об'єктів. Візуальні методи засновані на безпосередньому огляді та підрахунках шкідників і пошкоджених ними органів рослин, інтенсивності ураження їх хворобами.

Облік шкідників польових культур. Шкідники польових культур упродовж усього розвитку або в окремі фази онтогенезу можуть перебувати у ґрунті чи на його поверхні, на рослинах або всередині їхніх органів – у стеблах, листках, квітках, плодах, у зв'язку з чим для виявлення та встановлення їх чисельності застосовують різні методи.

Чисельність шкідників, які зимують чи перебувають у ґрунті в певний період свого життєвого циклу, визначають методом розкопок, відбору ґрунтових проб та їх аналізу. Так

обліковують: бурякових довгоносиків, бульбочкових довгоносиків, колорадського жука, бурякову крихітку, личинок хрущів, дротяників, гусениць озимої та підгризаючої совок. Восени проводять розкопки на полях, призначених під посіви озимини, а навесні після підсихання ґрунту – на полях, відведених під посіви кукурудзи, соняшнику, цукрового буряку, овочевих культур. Облікові ями розміщують по двох діагоналях поля або в шаховому порядку. Розмір ями 50 x 50 см, глибина – до 50 см. На площі до 50 га викопують 12 ям, 51-100 га – 16 ям, понад 100 га – на кожні наступні 50 га – додатково 4 ями. Вибирають ґрунт з ями поступово, шарами, висипаючи його на брезент чи плівку і ретельно перебираючи руками. Виявлених комах вибирають, підраховують і складають у скляну посудину, наповнену розчином концентрованої кухонної солі. У приміщенні комах промивають чистою водою і визначають їх кількість за видами.

Облік шкідників на поверхні ґрунту проводять для визначення їх чисельності на полях у фазі сходів. За допомогою цього методу обліковують кількість личинок хлібної жужелиці на посівах озимини, жуків бурякових довгоносиків, жуків бульбочкових довгоносиків, мідляків і чорнишів, щитників та ін. На кожному обстежуваному полі оглядають облікові майданчики 50 x 50 см накладанням рамки, розміщуючи їх рівномірно по двох діагоналях поля, підраховують кількість шкідників і перераховують на 1м². На полі площею 100-200 га достатньо оглянути 20 ділянок.

Комах, які перебувають на рослинах і живляться стеблами, листками, або генеративними органами (листові довгоносики, довгоносики-насіenneїди, клопи, клопи-сліпняки, цикадки, трипси, імаго мух і пильщиків, хлібні жуки, п'явиці, колорадський жук, попелиці, гусениці листогризухих совок та ін.), виявляють і підраховують косінням ентомологічним сачком (звичайні рядкові та вузькорядні посіви) та за допомогою огляду окремих рослин (просапні культури). На просапних культурах оглядають 100 рослин – по 5 у 20 місцях або на двох суміжних рядках у 10 місцях поля. На звичайних рядкових і вузькорядних посівах обстежувач, рухаючись по полю, змахує поперед себе сачком, ударяє ним по рослинах і після 10 змахів вибирає вилов у банку, на дні якої міститься вата, змочена в ефірі, а підрахунки проводить у приміщенні. На одному полі роблять 50-100 змахів сачком у 5-10 місцях. Для розрахунків 2 змахи умовно прирівнюють до 1м².

Шкідників з прихованим способом життя виявляють за такою методикою. Для встановлення чисельності внутрішньостеблових видів (личинки стеблових блішок, злакових мух, хлібних трачів та ін.) на облікових майданчиках відбирають зразки по 10 рослин. Відгинають піхви листків злаків для виявлення личинок гессенської мухи, потім розтинають стебло для виявлення внутрішньостеблових видів. Для виявлення капустяної мухи оглядають кореневу шийку відразу після висаджування розсади. При обліку листомінуючих шкідників на 10 облікових майданчиках підраховують рослини з мінами, а потім, розриваючи міни, підраховують кількість живих личинок у них. Пошкодження зернобобових культур комахами, які живляться насінням (зерноїди, горохова плодо-жерка, акацієва вогнівка та ін.), беруть до уваги перед збиранням врожаю. Для цього в різних місцях поля відбирають 400 бобів і, розкривши їх, підраховують шкідника.

Чисельність гризунів на посівах польових культур визначають методом маршрутного огляду ділянки 0,5 га на полях до 100 га і 1 га на більших за площею. Для цього по діагоналі поля впродовж 1 км на смузі шириною 5 м підраховують кількість колоній і нір. Наявність заселених нір встановлюють притоптуванням їх вдень і перевіркою відкритих наступного ранку. Обстеження проводять навесні та восени.

Висновок: своєчасно проведений моніторинг розповсюдження шкочинних організмів в польових сівозмiнах дає можливість прийняти ефективне рішення, щодо мінімалізації збитків від пошкодження шкідливими об'єктами.

ОБЛІПИХА – ПЕРСПЕКТИВНА ПЛОДОВА КУЛЬТУРА В САДІВНИЦТВІ

С.В. Зубрицька, викладач І – категорії

Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир

Обліпіха звичайна або щець звичайний (*Hippophae rhamnoides*) – багаторічна рослина родини маслинових. Кущ або невисоке дерево з колючими гілками і густим лінійно-ланцетним листям. Квітки дрібні, непомітні. Плоди яскраві жовто-оранжеві, круглі чи видовжені мають маслянисто-соковиту м'якоть.

Українська родова назва обліпіха обумовлена дуже рясним плодоношенням, притаманним цьому виду, - гілки куща буквально обліплені ягодами з усіх боків. Достигають вони у серпні-вересні, пізні- у жовтні. Плоди на кущах можуть зберігатися протягом усієї зими, не обсіпаючи.

Обліпіха – цінна плодова, лікарська, декоративна рослина. Сучасними вченими вже не раз було доведено, що обліпіха має дуже велику кількість вітамінів у складі. Її ягоди вважаються рекордсменами за вмістом стійкого навіть після переробки вітаміну С. Плоди багаті на вітаміни А, Е, К, Р, групи В, магній, залізо, кремній, марганець, яблучну кислоту, містять унікальну комбінацію корисних олій, антиоксидантів, ферментів і фітонцидів. Обліпіха вважається ягідним конкурентом шоколаду завдяки вмісту серотоніну, гормону щастя, здатного покращити настрій та емоційний стан.

Обліпіха – світлолюбна, морозостійка рослина, вона витримує морози до - 40 С, квітки навесні не пошкоджуються приморозками. Краще росте на відкритих сонячних місцях, у тіні дерев та чагарників плодоносить погано або зовсім не плодоносить. Цінною особливістю обліпіхи є наявність кореневих бульбашок на коріннях (як у бобових), що відіграють у житті рослини важливу роль, фіксуючи атмосферний азот.

Ця культура є дводомною, для отримання стабільних врожаїв слід посадити і жіночі і чоловічі рослини. Причому для запилення 4 – 6 жіночих кущів достатньо одного чоловічого примірника. Пилек з чоловічих тичинкових квітів переноситься на жіночі маточкові виключно вітром. Чим ближче знаходиться рослина – запилювач до жіночих кущів обліпіхи, тим краще буде запилення і вищі врожаї.

Колючі пагони обліпіхи сильно ускладнюють збір ягід. Але селекціонери успішно вирішують цю проблему. Виведено багато сортів, які практично не мають шипів і колючок.

Коротку характеристику деяких сортів обліпіхи представлено в описах:

Подруга. Крона помірно розлога з прямими пагонами без шипів і колючок. Сорт середнього строку достигання. Відзначається зимостійкістю та доброю стійкістю до хвороб. Ягоди великі (0,8-1,0 гр.), помаранчеві, сидять на середній плодоніжці (3 - 4 мм) з сухим відривом. М'якоть кисло-солодка ароматна. Урожай дозріває до кінця серпня. Середня врожайність 6 - 7 кг з куща.

Чудова. В цьому сорті шипи на гілках повністю відсутні. Кущі середньої висоти з розкидистою кроною. Сорт середнього строку достигання. Відзначається зимостійкістю та стійкістю до хвороб. Плоди циліндричної форми. Забарвлення плодів світло – помаранчеве на плодоніжці довжиною 3-4 мм з напівсухим відривом (при зборі пошкоджуються, але мало). Смак кисло-солодкий десертний. Середня врожайність 12-15 кг з куща.

Велетень. Відомий вид обліпіхи завдяки відсутності шипів на пагонах. Деревоподібний кущ висотою 3-3,5 м з рідкою кроною. Пізнього строку достигання. Сорт зимостійкий з доброю стійкістю до хвороб. Плоди циліндричні, жовто – оранжевого кольору, крупні (0,8-0,9 г). Смак м'якоті кисло-солодкий з терпкими нотками. Урожай дозріває до середини вересня. Середня врожайність 5-10 кг з куща.

Августина. Великоплідний відмінний сорт. Кущі помірного зростання з акуратною кроною. Гілочки з малою кількістю шипів. Сорт раннього строку достигання. Відзначається зимостійкістю та стабільним врожаєм. Плоди округлої форми, дозрівають одночасно, у стадії стиглості набирають яскраво-оранжевого забарвлення. Середня маса плоду -1,1- 1,4 г. М'якоть кисло-солодка, ніжна. Середня врожайність – 17 кг з куща.

Сонечко. На пагонах майже відсутні колючки. Сорт середнього строку достигання. Плодоносить в кінці серпня. Морозостійкий, опірність хворобам задовільна. Плоди циліндричної форми, червоно-оранжевого кольору, на довгій плодоніжці з сухим відривом. Ароматна м'якоть, має кисло-солодкий смак. Середня врожайність - 11кг з куща.

Обліпіха – одна з найбільш корисних ягід з оригінальним, незабутнім смаком. Вона прекрасно зберігається в свіжому, сушеному і замороженому вигляді, її можна використовувати для приготування варення, джемів, компотів та інших заготовок.

Користь обліпіхи відома на весь світ завдяки комплексу протизастудних та противірусних властивостей її ягід. Вони сприяють підвищенню імунітету, загоєнню ран, зменшенню запальних процесів, зміцненню судин, омолодженню та регенерації, покращенню травлення, обміну речовин, роботи нервової системи.

Висновок: Обліпіха – досить перспективна культура й економічно рентабельна.

УДК 631.51:633.78

УДОСКОНАЛЕННЯ КОМБІНОВАНОЇ МАШИНИ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ЦИКОРІЙ КОРЕНЕВИЙ

О. Д.Муляр, к. с.-г. н., доцент

Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир

Цикорій кореневий цінна технічна, лікарська та харчова культура. Він є сировиною для харчової промисловості, а саме кондитерського і спиртового виробництв та широко застосовується в медицині.

Насіння цикорію кореневого, маючи малі розміри та незначну енергію проростання, потребує дрібнішого фракційного складу ґрунту в зоні загортання насіння порівняно із іншими культурами.

Передпосівний обробіток ґрунту є однією із основних технологічних операцій, яка впливає на польову схожість насіння та розвиток рослин на початку вегетації. Технічні засоби сучасних підприємств, які застосовуються для даного обробітку ґрунту під сівбу цикорію кореневого, не забезпечують необхідної якості його виконання, що призводить до суттєвого зменшення урожайності коренів.

Тому актуальними є питання покращення якості проведення технологічного процесу передпосівного обробітку ґрунту, удосконалення комбінованої машини для передпосівного обробітку ґрунту і сівби насіння цикорію кореневого з метою підвищення його польової схожості шляхом створення оптимального фракційного складу ґрунту в зоні загортання насіння та укладання його на оптимальну глибину.

Аналіз розвитку конструкцій технічних засобів для передпосівного обробітку ґрунту, зроблений на основі результатів досліджень Данильченка М.І., Мазітова Н.К., Нагорного М.Н., Гукова Я.С., Заїки П.М., Босого Е.С. та інших вчених, свідчить, що перспективним є напрям створення конструкцій комбінованих машин для передпосівного обробітку ґрунту і сівби насіння, обладнаних робочими органами, що дозволяють виконувати вирівнювання, розпушування, кришення ґрунту та проведення сівби насіння. Разом з тим традиційний спосіб проведення передпосівного обробітку ґрунту не враховує особливості дрібного насіння цикорію кореневого щодо вимог до фракційного складу ґрунту та глибини загортання (1,0...1,5см). Існуючі типи конструкцій ґрунтообробних знарядь, з огляду на особливості їх роботи, не

можуть за один прохід машини забезпечити необхідний фракційний склад ґрунту. Тому проведений аналіз засвідчив необхідність удосконалення технологічного процесу передпосівного обробки ґрунту, розробки конструктивно-технологічної схеми комбінованої машини для його реалізації і сівби насіння цикорію, а також удосконалення технічного засобу, який би забезпечив достатнє кришення поверхневого шару ґрунту, необхідне для висіву насіння цикорію кореневого.

На основі проведених досліджень запропоновано новий спосіб передпосівного обробки ґрунту під цикорій кореневий, який дозволяє провести вирівнювання, розпушування, кришення, ущільнення верхнього шару ґрунту, загортання насіння на оптимальну глибину (1,0...1,5 см) та прикочування за один прохід комбінованої машини. Це стає можливим, якщо сумістити технологічні операції передпосівного обробки ґрунту і сівби, шляхом розробки конструкції секції комбінованої машини на базі сівалки ССТ-12Б (рис. 1).

Для покращання якості кришення ґрунту, створення сприятливих умов для сівби дрібного насіння цикорію кореневого та подальшого розвитку рослин необхідно, щоб поверхневий шар ґрунту був дрібно грудкуватим ($0,25...10\text{ мм} \geq 90\%$) та вологим (20...25%). З огляду на це, для кришення поверхневого шару ґрунту доцільно використовувати технічний засіб у вигляді пруткового котка із збільшеною площею взаємодії прутків з ґрунтом.

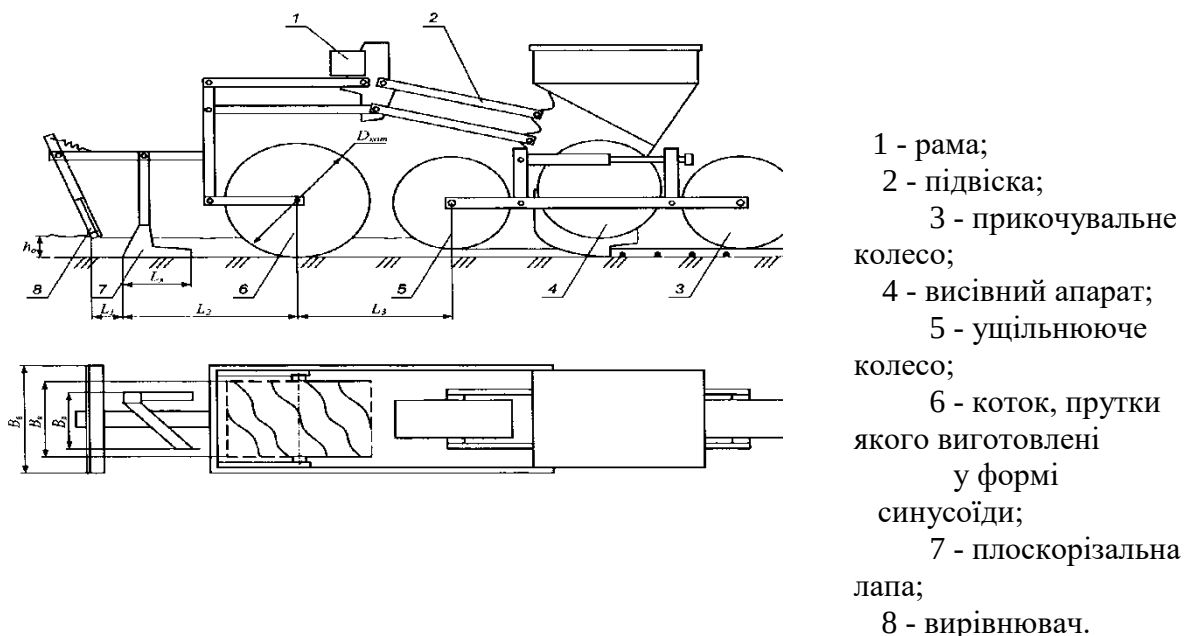


Рис.1. Схема взаємного розміщення робочих органів секції комбінованої машини.

При русі котка в результаті взаємодії частинки ґрунту з прутком, вона набуває відцентрового прискорення. При такому виборі моделі в русі котка спостерігаються два режими: перехідний та встановлений. Для покращання якості обробки поверхневого шару ґрунту необхідно збільшити кількість грудочок (фракцій ґрунту), що взаємодіють із прутками котка. Тому нами розглядалися моделі взаємодії прямолінійного, гвинтового та синусоїдного прутка з ґрунтом.

На основі теоретичних досліджень розроблено схему розміщення робочих органів котка із синусоїдними прутками (рис.2).

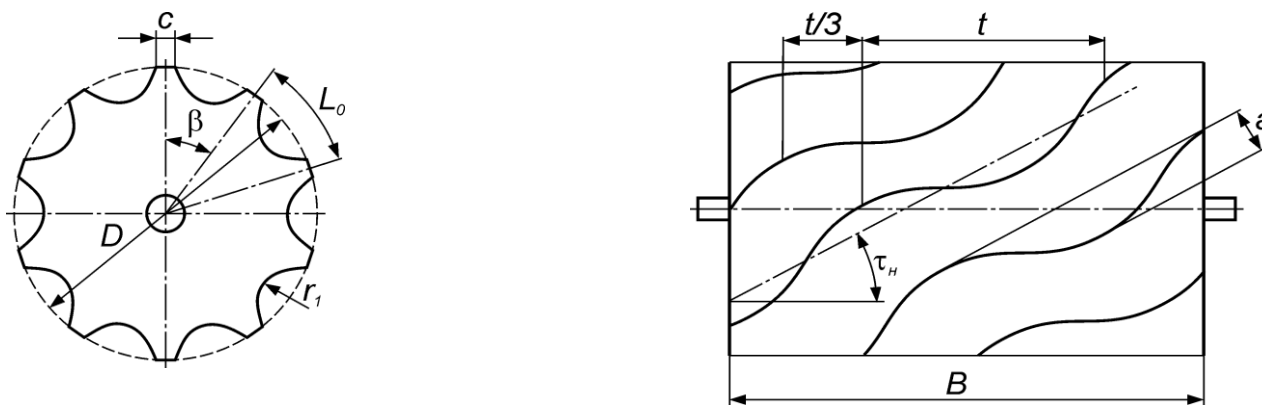


Рис.2. Схема розміщення робочих органів котка.

Виходячи із умови защемлення частинки ґрунту поверхнею прутка, визначаємо діаметр котка із співвідношення:

$$D \geq d \cdot \operatorname{ctg}^2 \left(\frac{\varphi - \varphi_1}{2} \right), \quad (1)$$

де d – діаметр максимальної частинки ґрунту, мм;

φ, φ_1 – кут відповідно внутрішнього і зовнішнього тертя ґрунту, град.

Відстань між прутками виразимо через діаметр котка і кількість прутків:

$$L_0 = D \cdot \sin \frac{\beta}{2}, \quad \text{звідки } \beta = \frac{360}{n}, \quad (2)$$

де L_0 – відстань між прутками, мм; D – діаметр котка, мм; n – кількість прутків, шт; β – кут між прямими, що проходять відповідно через центр котка і центри двох сусідніх прутків, град.

Кут нахилу прутка визначається за формулою:

$$\tau_n = \operatorname{arctg} \frac{B}{R \cdot \sin \tau_n}, \quad (3)$$

де τ_n – кут повороту, град; B – ширина зони обробітку, мм; R – радіус котка, мм.

Розрахунок ширини котка та його радіуса проводимо через відносний показник ρ , який визначаємо за формулою:

$$\rho = \frac{B}{R} \quad (4)$$

Таким чином, виходячи із приведених рівнянь отримано наступні рекомендовані параметри пруткового котка, які в подальших теоретичних та експериментальних дослідженнях необхідно уточнити: діаметр котка $D=250...300$ мм; відстань між прутками $L_0=60...80$ мм, кут нахилу прутка $\tau_n = 25...35^\circ$.

Для визначення оптимальних параметрів і режимів роботи удосконаленої комбінованої установки для передпосівного обробітку ґрунту і сівби насіння цикорію, до складу якої входять пруткові котки проведені дослідження, у ході яких визначали вплив діаметра котка d , кількості прутків n , кута нахилу прутків γ , глибини ходу розпушуючої лапи H , поступальної швидкості експериментальної установки V на якість кришення ґрунту. Оптимальні значення параметрів і режимів роботи визначали на основі серії ряду експериментів

Після проходження удосконаленої комбінованої машини проводили заміри показників якості її роботи.

Для проведення польових досліджень запропоновано схему комбінованої машини для передпосівного обробітку ґрунту та сівби насіння цикорію (рис.3).

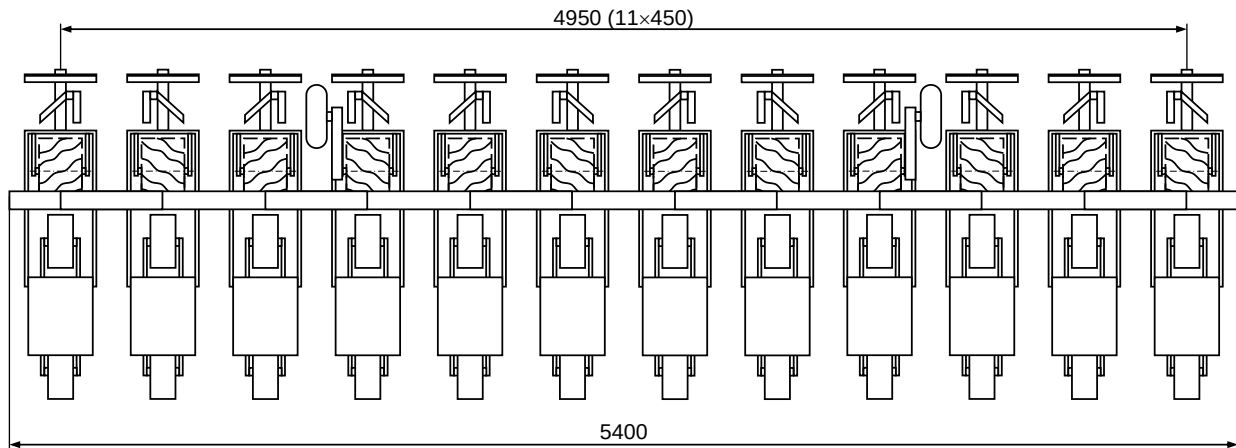


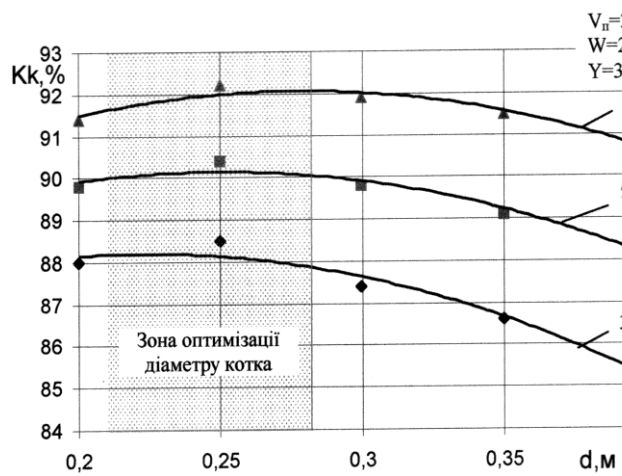
Рис. 3. Схема комбінованої машини для передпосівного обробітку ґрунту та сівби цикорію кореневого.

Порівняльну агротехнічну оцінку роботи удосконаленої комбінованої машини, обладнаної котками із синусоїдними прутками, із серійними машинами для передпосівного обробітку ґрунту і сівби проводили у ПП «Райгородоцьке» Бердичівського району Житомирської області.

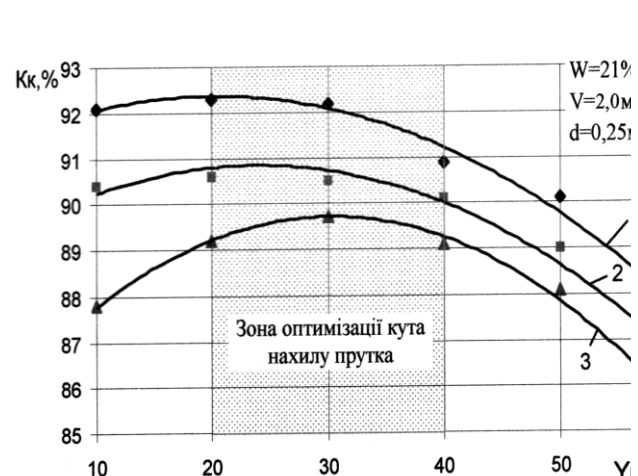
Ґрунтово-кліматичні умови даного господарства характерні для основної зони вирощування цикорію. Ґрунт – чорнозем малогумусний середньо суглинковий. Погодні умови за кількістю тепла, вологи та розподілом їх протягом вегетації цикорію забезпечували нормальний ріст і розвиток рослин. Досліди проводили в зерно-буряковій сівозміні. Агротехніка була загальноприйнятою для вирощування цикорію.

Для визначення впливу конструкційно-технологічних параметрів котка із синусоїдними прутками на якість кришення ґрунту були проведені дослідження ґрунту.

Так, при вологості ґрунту $W = 21\%$ та поступальній швидкості удосконаленої комбінованої машини $V_n = 2,0$ м/с значення кришення ґрунту при кількості прутків 8...12 штук і діаметрі котка 0,2...0,4 м відповідно становила 85,5...92,4 %. Найкращий показник було досягнуто при діаметрі котка $d = 0,25$ м та кількості прутків $n = 12$ шт, де ступінь кришення ґрунту становив 92,6 % (рис. 4а).



а)



б)

Рис.4. Залежність ступеня кришення ґрунту K_k :

а) - від діаметра котка d ; б) - від кута нахилу прутка γ_n .

1- $n = 12$ прутків; 2 – $n = 10$ прутків; 3 – $n = 8$ прутків.

Найкращий показник залежності ступеня кришення ґрунту від кута нахилу прутків отримано при $\gamma = 30^\circ$ (рис. 4 б). При кількості прутків $n = 12$ шт $K = 92,4$ %. Із збільшенням поступальної швидкості V_n від 1,0 до 2,25 м/с ступінь кришення ґрунту збільшується і для $n = 12$ штук відповідно становив 88,3...92,4 % (рис.5 а). Також найкращих показників якості роботи було досягнуто при глибині розпушування ґрунту $H = 3$ см та кількості прутків $n = 12$ шт., поступальна швидкість лабораторної установки $V_n = 2,0$ м/с, де ступінь кришення ґрунту K_k становила 91,2 % (рис. 5 б).

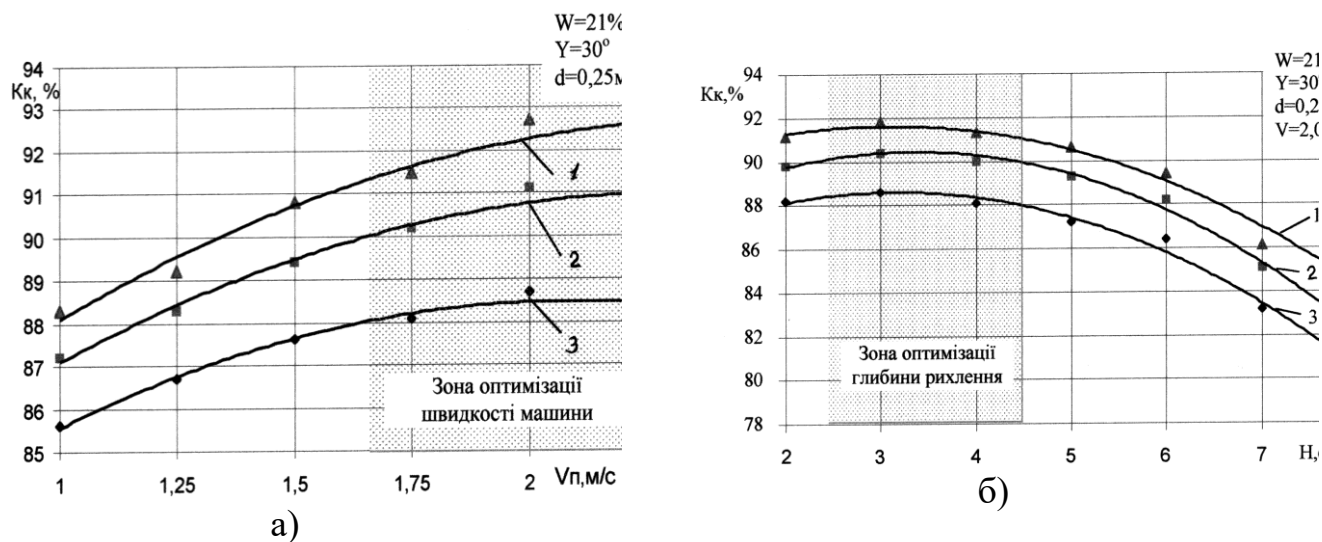


Рис.5. Залежність ступеня кришення ґрунту K_k :
а) від поступальної швидкості V_n ; б) від глибини обробітку H .
1- $n = 12$ прутків; 2 – $n = 10$ прутків; 3 – $n = 8$ прутків.

Оцінка впливу глибини передпосівного обробітку ґрунту і загортання насіння цикорію кореневого на його польову схожість та урожайність коренеплодів при оптимальних параметрах котка із синусоїдними прутками показано в таблиці 2.

Таблиця 2.

Вплив глибини передпосівного обробітку ґрунту та глибини загортання насіння на агротехнічні показники роботи комбінованої машини

Показники	Глибина передпосівного обробітку ґрунту, см				
	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
Глибина загортання насіння, см	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Середня польова схожість насіння, %					
Густота рослин на початок збирання, тис./га	76,4	74,8	68,2	56,9	48,7
S_p , см	204,4	200,0	177,8	140,0	113,3
n , шт./м	10,9	11,1	12,5	15,9	19,6
$V_{sp,2}$, %	9,2	9,0	8,0	6,3	5,1
Площа живлення, см ²	65,4	61,2	56,7	52,8	50,4
Середня маса коренеплоду, Р, г	490,5	499,5	562,5	715,5	882,0
Урожайність, ц/га	195	205	215	261	306
	398,6	410	382,3	365,4	346,7

Примітка: S_p , n , V_{sp} - середня відстань між рослинами; кількість рослин на одному погонному метрі рядка; коефіцієнт варіації відстані між рослинами.

Із таблиці 2 видно, що при застосуванні експериментальної установки глибина передпосівного обробітку ґрунту значно впливає на польову схожість насіння цикорію кореневого. Так, найбільша польова схожість насіння була 76,4 % при глибині обробітку ґрунту 2 см, а найменша 48,7 % при глибині обробітку 6 см, глибина загортання насіння становила відповідно 1 та 3 сантиметри. Найвища урожайність коренеплодів цикорію кореневого була при глибині обробітку 3 см та глибині загортання насіння 1,5 см і становила 410 ц/га.

На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що:

- удосконалено технологічний процес передпосівного обробітку ґрунту і сівби цикорію кореневого експериментальною комбінованою машиною з поєднанням операцій за один її прохід у такій послідовності: вирівнювання поверхні ґрунту, розпушування його, подрібнення грудок з остаточним вирівнюванням поверхні ґрунту, ущільнення обробленого шару ґрунту до товщини, що не перевищує глибини загортання насіння та проведення сівби на глибину 1,0...1,5 см;

- визначені раціональні конструктивні параметри її робочих органів: ширина захвату вирівнювача $B_v = 0,3$ м; плоскорізальної лапи $B_l = 0,185$ м; ширина пруткового котка $B_k = 0,25$ м; регульовані параметри – відстань між вирівнювачем і плоскорізальною лапою $L_1 = 0,15$ м; між лапою і прутковим котком $L_2 = 0,48$ м; між прутковим котком і прикочувальним колесом $L_3 = 0,47$ м;

- застосування експериментальної комбінованої машини для передпосівного обробітку ґрунту в польових умовах дає можливість забезпечувати необхідну (оптимальну) наявність агротехнічно - корисних частинок ґрунту (0,25...10 мм) – 91%;

- проведення передпосівного обробітку ґрунту і сівбу цикорію кореневого удосконаленою комбінованою машиною сприяє підвищенню його польової схожості на 8.10% та збільшенню врожайності коренеплодів на 10...15 % (від 30 до 45 т/га).

Список використаних джерел

1. Данильченко М. І. Сільськогосподарські машини, Тернопіль, 2001. 271 с.
2. Мазитов Н.К. Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты. Казань.: Тата, 1984. 149 с.
3. Мазитов Н.К., Сердечный А.Н. Современные комбинированные почвообрабатывающие машины. М.: 1980. 50 с.
4. Нагорный Н.Н., Масло И.П. Систематизация технологических операций и типов рабочих органов для обработки почвы в Степи, Лесостепи и Полесье Украинской ССР / Механизация и электрификация сельского хозяйства.- Киев.: Урожай, 1988, вып. 67. С. 3-11.
5. Гуков Я.С. Обробіток ґрунту. Технологія і техніка. Механіко-технологічне обґрунтування енергозберігаючих засобів для механізації обробітку ґрунту в умовах України. Київ: Нора-прінт, 1999. 280 с.
6. Гуков Я.С., Могілевський М.П, Тарарико О.Г., Способи обробітку ґрунту: їх ефективність та перспектива // Механізація та електрифікація сільського господарства, 1992, №75. С. 51-55.
7. Заика П. М. Теорія сільськогосподарських машин. Т.1. «Машини та знаряддя для обробітку ґрунту», 2001. 443 с.
8. Босой Е. С., Верняев О. В., Смирнов И. И., Султан-Шах Е. Г. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин: Учеб. пос./ Под ред. Е.С. Босого. 2-е изд. М.: Машиностроение, 1977. 568 с.
9. Городний Н.Т., Требицкий В.А. Технология возделывания цикория в северной зоне Лесостепи УССР//Новые пищевые и кормовые растения в народном хозяйстве. Київ, Наукова думка, 1981. С. 123-138.
10. Кузмич В.А. Удосконалення технології вирощування цикорію кореневого в умовах північно-західного лісостепу України: Автореф. дис. к.с.- г.н. 06.01.09 / Інститут землеробства УААН. Київ, 1998. 20 с.

11. Кузьмич Н.К., Самсонюк В.В. Методичні рекомендації по вирощуванню цикорію кореневого, Київ, 1984. 10 с.
12. Сочеванов Е. Е., Березин В. А. Агротехника цикория / Цикорий. М., 1935. С. 94-100.

УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

УДК 556.5: 502.3

ВПЛИВ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ПОШКОДЖЕННЯ ШКІДНИКАМИ ДЕРЕВОСТАНІВ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

О.В. Бельська, с.н.с

*Поліський природний заповідник, с. Селезівка
grupa-lis@ukr.net*

Соснові насадження Поліського природного заповідника протягом 2014-2018 років активно пошкоджувалися комплексом ксилофагів, зокрема короїдом верхівковим та короїдом шестиzubчастим [1, 2]. Нами було проведено ряд досліджень для визначення особливостей заселення шкідниками деревостанів. До комплексу досліджень також відносився аналіз впливу змін погодно-кліматичних умов на швидкість розповсюдження шкідників. Вплив особливостей погодно-кліматичних умов на розмноження короїдів підтверджує аналіз метеорологічних даних років масового їх розмноження та попередніх. Так, перші ураження короїдами невеличких куртин спостерігали у 2014-2015 рр., а наймасовіше розмноження шкідників відбулося у 2017р. та першій половині 2018 р. – роки з найвищими показниками літньої та осінньої температур, а також високими зимовими температурами (табл. 1).

Таблиця 1. Багаторічна динаміка температурних показників весною по метеостанції Олевськ, °С [3]

Роки/ показник	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
зима									
Середня	-3,8	-3,6	-1,6	-0,7	-2,1	-2,9	-1,6	-1,8	-1,1
Min.	-30,4	-18,4	-26,8	-21,8	-21,3	-22,8	-19,6	-21	-3,3
Max.	13,8	6,4	9,8	11,0	8,0	10,3	10,0	12	4,1
весна									
Середня	8,3	9,5	7,9	10,4	8,9	-	9,4	12,8	8,5
Min.	-17,8	-13,4	-15,2	-7,4	-8,1	-	-4,4	0	3,3
Max.	29,7	29,8	28,8	29,1	28,1	-	26,7	25	14
літо									
Середня	19,1	19,3	18,7	18,6	19,0	18,6	18,7	19,7	19,3
Min.	6,7	3,1	5,4	4,4	7,0	5,2	3,6	4	3,7
Max.	31,6	34,6	31,1	33,7	29,9	32,4	33,8	34	29,7
осінь									
Середня	7,3	9,0	8,5	7,1	6,8	5,2	8,4	9,8	10,1
Min.	-8,6	-3,5	-5,1	-11,3	-9,2	-13,5	-6,7	-3	5,7
Max.	26,4	26,8	21,6	25,4	22,7	28,3	27,1	29	14,8

Кількість опадів в роки, що передують активації шкідників, була значно нижче багаторічної норми. Так в 2013, 2016 та 2017 рр. вона була нижче 500 мм/рік при нормі 679, тобто приблизно на 200 мм менше (табл. 2). А враховуючи динаміку зимової температури

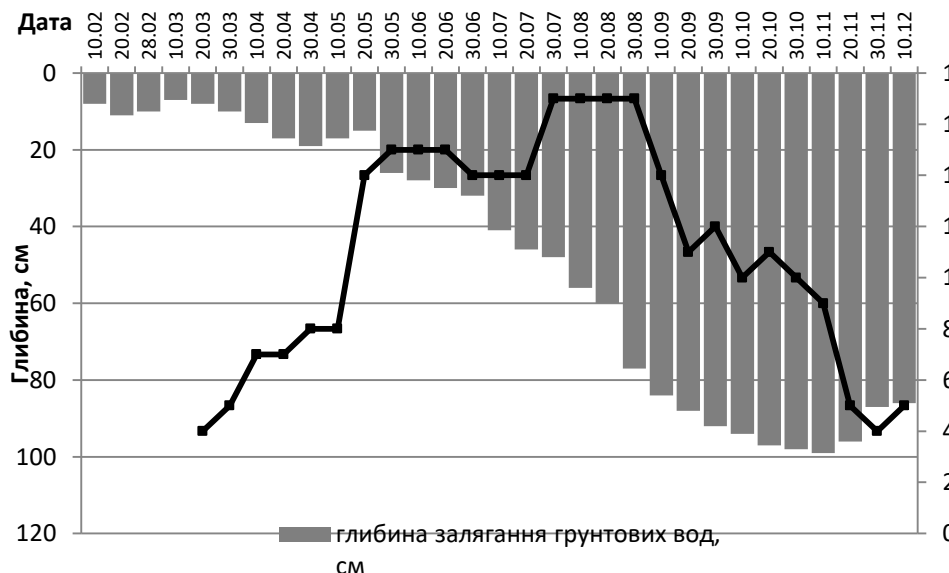
атмосферного повітря, зими цих років були малосніжними, що не дозволяло на весняно-літній період накопичити в ґрунті достатньої кількості вологи.

Отже, погіршення стану соснових насаджень припадає на посушливі роки, в які спостерігається також і підвищення загальної температури повітря. В свою чергу, такі погодні умови призвели до зниження рівня ґрунтових вод, що ми спостерігали на пробних площах (рис. 1 – [1]). Для порівняння ми наводимо графік залягання ґрунтових вод в 2018 р. в найбільш суху (ТЛУ А₁) та найбільш зволожену (ТЛУ – В₄) ділянки.

Таблиця 2. Динаміка кількості опадів за місяцями та роками по метеостанції Олевськ (2013-2017 рр.) [3]

Роки / місяці	Середня кількість опадів по місяцях, мм												За рік
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
2013	67	34	92	36	59	88	0,1	--	--	20	66	30	492
2014	41	19	29	21	143	102	78	109	16	14	32	39	643
2015	53	32	88	67	25	0,7	95	20,1	87	57,5	101	62,4	688,7
2016	67	83	61	57	38	7	45	39	7	11	21	25	461
2017	24	20	47	42	10	42	61	43	52	35	19	37	432
2018	70	67	63	117	31	34,5	117,5	97	62	14,1	22,5	11	639,6
2019	35,3	65	6,2	34,5	34,5	84	61,5	75,5	50,5	23,5	12	21,5	504
Багаторічна норма	45	37	38	35	41	52	94	125	57	69	38	48	679

В результаті відбулося суттєве погіршення умов росту деревостану і особливо вагомо це позначилося на насадженнях пристигаючого, стиглого та перестійного віку, що протягом життя пристосувались до інших ґрунтово-гідрологічних умов. На нашу думку, саме це і позначилося на особливостях пошкодження крапшх дерев і фактично відсутності пошкодження пригнічених.



а)

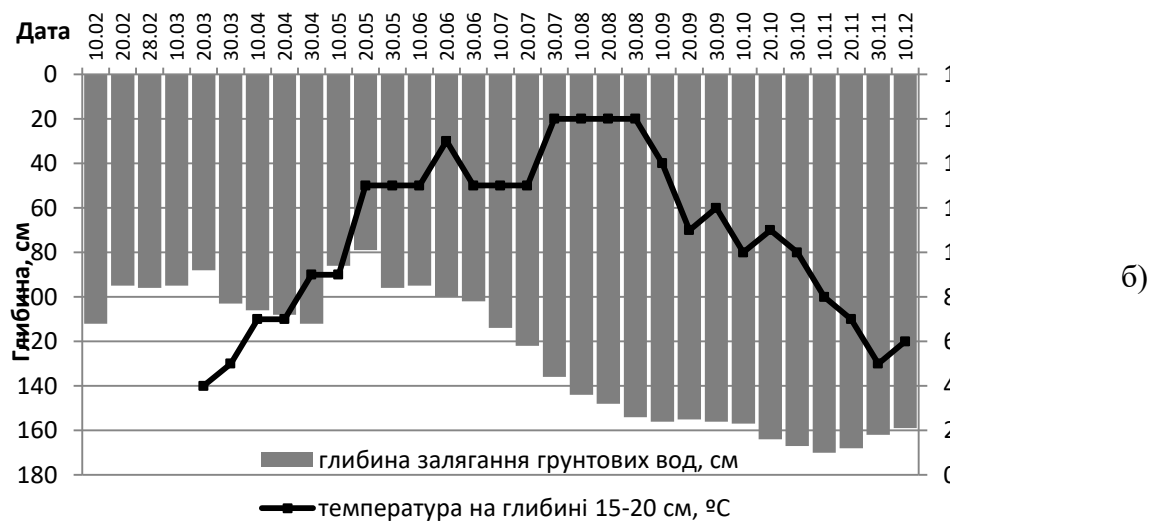


Рис. 1. Рівень ґрунтових вод у 2018 р. та температура ґрунту в умовах А₁ (а) та В₄ (б) [1]

В липні 2018 р. відбувся переломний момент розвитку шкідників, спричинений різким похолоданням та затяжними дощами. Під час повторної перевірки ушкоджених насаджень під корою нових заселених дерев ми знаходили багато загиблих шкідників. У другій половині 2019 р. склалася ситуація, подібна до 2016 р., коли різко впав рівень ґрунтових вод. Крім того, висока зимова температура та відсутність снігового покриву сприяли новому спалаху поширення шкідників. Проте за температурним режимом літо було прохолодним і спостерігалися часті опади. Тому розвиток комах був стриманий.

З 2020 р. ми спостерігаємо зараження окремих не чисельних дерев або невеликих куртин з 3-7 дерев. Наймасовішим ураженням протягом 2020-2021 років було заселення короїдами ослаблених після пожежі 2020 року насаджень, а також спостерігалися ушкодження окремих дерев в районі осередків уражень попередніх років.

Висновки. Пристигаючі та стиглі насадження, які сформувалися в період більш-менш стійких погодних коливань погано пристосовані до різких змін в довкіллі, і на фоні загального ослаблення деревостанів вражаються шкідниками та хворобами, розповсюджувачами яких вони є. В свою чергу, не всі дерева в насадженні підпадають під зараження. Більшість дерев, в тому числі пригнічені, на даний час виявляють стійкість до шкідників. Проте, за нашими дослідженнями, серед уражених насаджень не виявлено ділянок з переважанням листяних порід, а деревостани з домішками берези повислої значно менше пошкоджуються. То ж при розробці заходів щодо протидії ушкодження насаджень шкідниками слід зважати на ці факти. На нашу думку, для збільшення стійкості соснових насаджень слід, в першу чергу, надавати перевагу формуванню лісових культур з участю порід в них близьких до природного з домішками листяних дерев, не допускати перегушення насаджень, сприяти формуванню природного підліску та розробити заходи з підтримки рівнів ґрунтових вод в лісових насадженнях під час посух.

Літературні джерела

1. Бельська О.В. Моніторинг всихаючих насаджень. Динаміка всихання соснових насаджень у 2018 році. Поліський природний заповідник: Літопис природ. Т.32. Селезівка. 2019. С. 64-66.
2. Ковальчук О.О., Тичина Л.К. Сучасний стан лісових насаджень Перганського лісництва Поліського природного заповідника. *Сучасні проблеми ведення сільського та лісового господарства в умовах глобальної зміни клімату: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (11 березня 2020 р.)*. Житомир: ЖАТК, 2020. С. 64-67.
3. Проект організації території Поліського природного заповідника та охорони його природних комплексів. Ч. 1. Київ: АТ «Науково-виробничий комплекс «Курс». 2018. 164 с.

ПЕРСПЕКТИВИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТАЛИХ ФІТОЦЕНОЗІВ

С. М. Вигера, к. с.-г. н.,
М. М. Ключевич, д. с.-г. н.

Поліський національний університет

Р. Л. Ковальчук, к. в. н.

Київський інститут бізнесу та технологій

Відомо, що рослинний світ є основним продуцентом на планеті Терра, що здатний суттєво впливати на покращення навколишнього природного середовища та забезпечувати людське суспільство збалансованим повітрям та продовольчою продукцією.

В умовах України на площі більше 32 млн. гектарів вирощують культурні рослини, що становить більше 53 відсотків від всієї площі нашої країни. Такий показник є одним із найбільших на світовому рівні, що в кінцевому рахунку негативно впливає на довкілля.

Крім того, на сучасному етапі спостерігається суттєве забруднення довкілля на місцевому та регіональному рівнях різного ступеня токсичними речовинами, зокрема пестицидами та іншими синтетичними технологічними матеріалами при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Викладене свідчить, що з метою сталого формування та функціонування фітоценозів, необхідно розробити концепцію їх ведення, яка ґрунтується на підвищеній стійкості рослин до біотичних та абіотичних чинників, підбираючи при цьому специфічні місцеві та інтродуковані види рослин.

Саме такі обґрунтування і дослідження проводять наукові співробітники кафедри здоров'я фітоценозів і трофології Поліського національного університету протягом останніх років.

Метою наших досліджень стало наукове обґрунтування концепції створення ефективних фітоценозів, що мають підвищену стійкість до біотичних та абіотичних чинників та з можливістю створення безперервного квіткового конвеєра для успішного розвитку бджолих запилювачів та іншої корисної біоти..

Саме такий науковий підхід дозволить суттєво покращити стан навколишнього природного середовища за рахунок не використання синтетичних технологічних матеріалів, а також отримувати якісну та безпечну фіто продукцію для здорового харчування людей..

В теоретичному відношенні обґрунтовано, що всі фітоценози в Україні необхідно формувати за принципом класичної фітопродуцентології та сталого їх розвитку на основі підбору видів рослин з підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних чинників.

Згідно наших обґрунтувань класична фітопродуцентологія (принцип трійчастого балансу глобального, державного, регіонального та місцевого рівнів функціонування фітопродуцентів екосистем) – напрям про закони динамічного формування та контролю територій з розмаїттям фітології, на яких: одну частину займає флористичне розмаїття незайманної природи або природної фітопродуцентології; другу – антропоприродної, зокрема культурно-природної та урбаноландшафтної фітопродуцентології; третю частину – культурної фітопродуцентології [2].

Аналіз літературних джерел свідчить, що сучасна теорія захисту рослин недостатньо обґрунтовує закономірності формування і функціонування сталих або ж високоадаптивних фітоценозів, при формуванні яких врахована концепція використання видів рослин з підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних чинників, незважаючи що такий підхід що гармонійно вписується в систему превентивного захисту.

Саме тому в останні роки нами почалися обґрунтування закономірностей створення сталих екосистем рослинного світу, особливо в межах сталих урбаноландшафтних та культурних фітоценозів. Такі дослідження розпочалися з метою використання рослин з підвищеною

стійкістю до біотичних та абіотичних чинників при створенні особливо сталих антропоприродних та культурних фітоценозів [1, 2].

Слід зауважити, що при такому підході виникає необхідність уточнення щодо визначення не лише щодо превентивної, а також і профілактичної системи захисту рослин при їх гармонізації в інтегрований захист рослин.

Відомо, що згідно тлумачного словника термін превентивний, визначається як попереджуючі заходи, метою яких є попередити напад конкретних чинників впливу на фізіологічні системи, простір та час якого орієнтовно відомий на основі досліджень.

Термін профілактичний визначається як профілактичні заходи, що застосовуються з метою усунення чинників впливу без конкретного їх простору та часу, здатних викликати ослаблення фізіологічної системи або ж навіть її знищити.

Теоретичне обґрунтування використання стійких видів рослин з метою суттєвого негативного впливу шкідників, в першу чергу, повинно враховувати структуру біоценозу, компонентом якого є певний вид рослин, його стійкість в конкретних екологічних системах.

Основою превентивного використання рослин при створенні сталих фітоценозів в умовах відкритого ґрунту є ефективні дослідження щодо стійкості їх до різновидностей фітофагів-шкідників [2].

Відомо, що першим етапом створення сталих фітоценозів є вирощування відповідного посадкового матеріалу в розсадниках, а тому надзвичайно важливим є обґрунтування системи захисту його надійного захисту в таких умовах.

Основою превентивного захисту фітоценозів, є організаційно-технологічна методологія. Наукові погляди та творчість фахівця при такому підході ґрунтуються на рівні його знань щодо:

- гармонізації в напрямку ефективності розвитку рослинництва та тваринництва для системного виробництва безпечної і якісної рослинної та тваринної продукції, забезпеченні ферм кормами, а культурних фітоценозів органічними добривами власного виробництва;
- обґрунтування особливостей формування та функціонування природних, антропоприродних та культурних фітоценозів на території господарства з позицій охорони довкілля, економічних принципів отримання рослинної сировини та продукції тощо;
- економічного та природоохоронного обґрунтування підбору вирощуваних культур, ефективного формування та функціонування сівозмін з обов'язковим включенням багаторічних бобових трав та зернових колосових культур;
- обґрунтування сталого ведення фітоценозів з урахуванням кліматичних та ґрунтових умов тощо;
- вибору ефективної технології вирощування культур та їх захисту від біотичних та абіотичних факторів;
- реалізації сортового потенціалу культур в конкретних умовах з урахуванням ступеня протистояння шкідливим організмам;
- вивчення зонального видового складу, біології та шкідливості економічно збиткового біорізноманіття як у фітоценозі захищаючої культури, так і довкільних природних та культурних фітоценозах;
- обґрунтування та впровадження, на основі міжнародних стандартів та Кодексу ФАО, природоохоронного інтегрованого захисту рослин при веденні фітоценозів, де у розроблених системах захисту рослин ураховані природні регулюючі механізми, економічні пороги шкідливості, принципи створення оптимальних умов для росту та розвитку захищаючих культур тощо.

На сучасному етапі особливо актуальним є ефективне ведення культурних фітоценозів на природоохоронних та економічних принципах. Саме культурні фітоценози потребують особливого підходу з позицій отримання там якісної та безпечної фіто продукції для здорового харчування людей, використовуючи новітні технології, особливо органічне і біодинамічне виробництво на основі технічного та інформаційного сервісу, що в умовах України потребує особливого обґрунтування, зокрема для отримання рослинної білкової продукції.

У таких фітоценозах особливо актуальним є впровадження у виробництво, після проведення досліджень, видів рослин, що мають підвищену стійкість до біотичних та абіотичних чинників, зокрема: польові культури – спельта, полба, тритикале, гречка, соя, еспарцет, люцерна, буркун тощо; овочеві культури – часник, цибуля, капуста, морква, буряк столовий, селера коренева та листовая, петрушка коренева та листовая, пастернак, огірки, шпинат, кріп, кабачки, патісони, кавуни, дині тощо; фітонцидно-лікарські рослини - артишок посівний, буркун лікарський, валеріана лікарська, ехінацея пурпурова, любисток лікарський, меліса лікарська, материнка звичайна, м'ята перцева, нагідки лікарські, наперстянка, чорнобривці, оман високий, собача кропива звичайна, солодка гола, тобінамбур, цикорій, чебрець звичайний, шавлія тощо; деревні та кущові малопоширені культури – айва, аронія, глід, ірга, мушмула, горобина, хеномелес, бузина, дерен, калина, обліпіха, актинідія, лохини, ожина, лимонник, золотисті порічки, шипшина, шовковиця, різновидності горіхів, ліщина, різновидності каштанів тощо [2, 3].

Література

1. Вигера С. М. Формування та функціонування фітоценозів для сільських територіальних громад. Зб. Довідник для сільського та селищного голови. К. Проект USAID Агроінвест. 2014. С. 260–275.
2. Вигера С. М. Природні і культурні фітоценози та принципи контролю їх біорізноманіття. Монографія. Житомир. Рута. 2013. 340 с.
3. Холістична методологія сталого розвитку фітоценозів територіальних громад в Україні / С. М. Вигера, М. М. Ключевич, С. Г. Столяр, Р. М. Палагеча. Стійкий розвиток сільських територій у контексті реалізації державної екологічної політики та енергозбереження: кол. монографія; за заг. ред. Т. О. Чайки. Полтава : ПП «Астроя», 2021. С. 124–134.

УДК 630 23 228 232.44

ДІАГНОСТИКА ЛІСОПАТОЛОГІЧНОГО СТАНУ СОСНОВИХ ЛІСІВ ДЕНДРОХРОНОЛОГІЧНИМ МЕТОДОМ В УМОВАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

**В. Б. Левченко, к. с.-г. Н., доцент
О. В. Левандовська, здобувач освіти**

*Малинський фаховий коледж, м. Малин.
waleriy07@ukr.net; olalevandovska970@gmail.com*

Актуальність досліджень. Зміни довкілля, особливо у постіндустріальний період, можуть призводити до серйозних екологічних, лісопатологічних, пірологічних та господарських наслідків [1, 3]. Це зумовлює необхідність проведення фундаментальних наукових робіт, спрямованих на вивчення механізмів адаптації і стійкості природних лісових екосистем до змін умов навколишнього природного середовища [4, 6, 10]. Особливий інтерес в цьому контексті представляє вивчення реакцій лісових екосистем на кліматичні, фітопатологічні, пірологічні зміни [2, 8]. Одним із методів проведення моніторингу лісових едатоїв в умовах Поліського природного заповідника є дендрохронологічний та лісопатологічний аналіз, тобто метод аналізу часових рядів чи серій календарно - продатованих річних приростів дерев, що дозволяє отримати об'єктивну інформацію і дати вичерпну відповідь на великий спектр питань які пов'язані з динамікою ростових процесів у лісі, факторів які впливають на стійкість до хвороб та шкідників, реконструкцією і прогнозуванням лісопатологічних змін в природних едатопах [5, 7]. Тому вперше нами в умовах Житомирської області і зони Центрального Полісся зокрема, в лісорослинних умовах А₂, В₂ Поліського природного заповідника на прикладі лісоутворюючої породи сони звичайної, побудовано дендро-кільцеві хронології максимальної тривалості у деревостанах з ознаками ослаблення від

патологічної дії хвороб та шкідників в умовах Поліського природного заповідника. Встановлено основні біотичні та абіотичні фактори, що визначають величину радіального приросту сосни звичайної та основні патології соснових деревостанів.

Методика проведення досліджень. Структуру лісових насаджень із участю сони звичайної за повнотою, бонітетом, віком, складом і продуктивністю визначали шляхом аналізу таксаційної бази «Лісовий фонд України» ВО «Укрдержліспроект» станом на 01.01.2020 р. Нами було проаналізовано бази даних лісовпорядкування Перганського, Селезівського, Копищанського природоохоронних науково-дослідних відділень Поліського природного заповідника. Під час роботи з базами даних лісовпорядкування, ми використовували комп'ютерні програми NewUnPackОНОТА, MS Access та MS Excel, а також методичні підходи, що розроблені науковцями УкрНДІЛГА. Під час проведення дендрохронологічних досліджень було використано порівняльно-екологічні, таксаційні, стандартні дендрохронологічні та статистичні методи [2, 9].

Для проведення досліджень нами в умовах Поліського природного заповідника було закладено 10 пробних площ, середньою площею 1,0 га кожна (рис. 1, 2, 3). Керни в кількості від 14 до 25 на окремих пробних площах, відібрано нами при допомозі бура Преслера у дерев сони звичайної на висоті 1,3 м від поверхні землі.



Рис. 1. Пробна площа 1.
Перганське відділення, 2018 рік
(49 квартал 3 виділ



Рис. 2. Пробна площа 2.
Соснове насадження уражене
збудником кореневої губки
на згарищі 2020 року), 52 квартал, 6 виділ.
Копищанське відділення 2019 рік



Рис. 3. Пробна площа 3.
Відбір керна буром Преслера.
Селезівське відділення.

Результати досліджень. За результатами досліджень нами було встановлено, що на зниження річного приросту у лісорослинних умовах А₂, В₂ Перганського, Селезівського, Копищанського науково-дослідного природоохоронного відділень Поліського природного заповідника впливає патологічний процес збудника кореневої губки сосни звичайної, пошкодження соснового деревостану вершинним та шести зубчатим короїдами. Все це дало

змогу сформуватись природному відпаду і накопиченню достатньої кількості лісових горючих матеріалів, що призвело до виникнення та поширення масштабних лісових пожеж у 2020 році. Вибрані статистичні характеристики абсолютних значень приросту соснових деревостанів в умовах А₂, В₂ наведені у таблиці 1.

Таблиця 1. Статистична характеристика оцінки річних приростів сосни звичайної з пробних площ в лісорослинних умовах А₂, В₂ Поліського природного заповідника на основі аналізу кільцевих дендро-хронологій (середнє за результатами досліджень кернів 2020-2021 року)

Середня ширина кільця, мм	Стандартне відхилення	Максимальне кільце, мм (середнє за всіма хронологіями)	Автокореляція 1-го порядку	Коефіцієнт чутливості
сосна звичайна в умовах (А₂)				
1,17	0,53	3,48	0,76	10,25
сосна звичайна в умовах (В₂)				
0,66	0,35	2,57	0,72	0,26
НІР ₀₀₅	0,21	0,26	0,22	0,24

Найбільші коливання середньої та максимальної ширини річних кілець характерні для сосни звичайної в осередках кореневої губки та стовбурових шкідників.

За результатами аналізу приростів кернів нами було встановлено, що вплив умов зростання попередніх років на приріст поточного року чітко простежується у всіх хронологіях видів дерев, що вивчаються. Найвищі показники автокореляції 1-го порядку притаманні хронології по сосні звичайній до 0,76. Причиною високих значень є сильний вплив умов зростання попередніх років, а також вплив патогенезу кореневої губки сосни звичайної. Для хронологій характерні низькі коефіцієнти чутливості. Середня величина коефіцієнта чутливості по всіх рядах в результаті статистичного аналізу складає 0,25. Проведений кластерний аналіз показав, що хронології які вивчаються, добре відображають географічну структуру розташування ділянок. Це свідчить про наявність чітко виражених регіональних, лісопатологічних, пірологічних і видових особливостей приросту дерев. Таким чином, отримані дані дозволяють виділити кілька груп хронологій, схожих по динаміці приросту ранньої та пізньої деревини (рис. 4, 5).

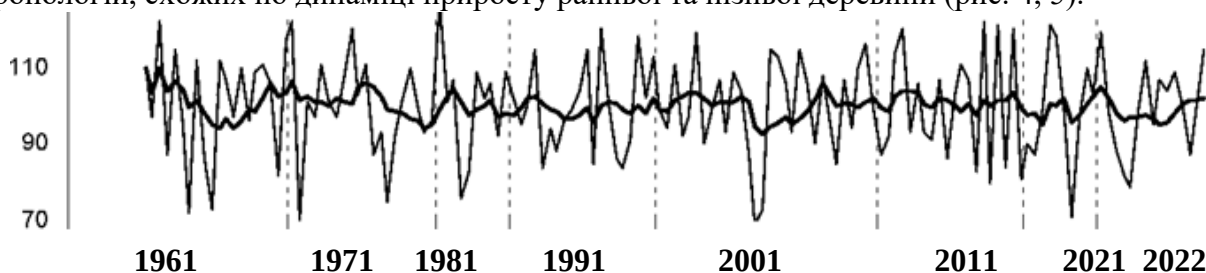


Рис. 4. Динаміка індексу приросту генералізованих рядів сосни звичайної в умовах А₂. (середнє за пробними площами 2020-2022 рр.)

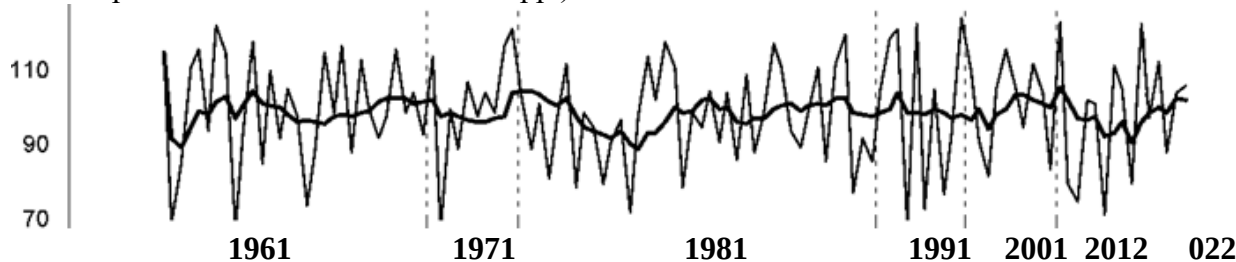


Рис. 5. Динаміка індексу приросту генералізованих рядів сосни звичайної в умовах В₂. (середнє за пробними площами 2020-2022 рр.)

В результаті об'єднання хронологій по окремих пробних площах, що подібні по динаміці приросту, нами були отримані генералізовані хронології першого порядку по сосні звичайній в лісорослинних умовах А₂, В₂, Поліського заповідника. Вони характеризують мінливість приросту дерев для лісорослинних умов залежно від характеру ураження деревостанів кореневою губкою сосни звичайної, стовбуровими шкідниками, дією лісових пожеж у минулі десятиріччя. Кожна з хронологій базувалася на вимірах більш ніж 25 зразків деревини. Тривалість хронологій сосни звичайної в умовах А₂ та В₂ за результатами дендрохронологічних спостережень становить 61 рік (1961-2022). Коефіцієнти чутливості та стандартні відхилення мають невисокі показники. Висока кореляція та синхронність спостерігається між насадженнями сосни звичайної, що ростуть в умовах А₂ та В₂ ($K=0,59$, $r=70\%$). Для сосни звичайної в умовах А₂ 50 – ти річного віку встановлені надійні «реперні» роки з мінімальним приростом: 1973, 1975, 1977, 1992, 1998, 2002; з максимальним - 1963, 1976, 1979, 1983, 1990, 2000. В умовах В₂ для соснових деревостанів виділяються наступні роки мінімального приросту: 1969, 1973, 1977, 1979, 1986, 1993-94, 2002; максимального приросту - 1976, 1978, 1983, 1990. Узагальнені деревино-кільцеві хронології для окремих, особливо сусідніх ділянок (у межах однієї лісорослинної зони), показують високу кореляцію (від 0,50 до 0,72) та синхронність (від 71 до 82%), а також досить добре перехресно датуються.

Висновки.

1. Ми встановили, що процес приросту сосни звичайної в умовах Перганського, Копищанського, Селезівського природоохоронних науково-дослідних відділень Поліського природного заповідника має поліциклічний характер. Найбільш часто зустрічаються цикли в 4, 7, 18 років. Тому досить легко відслідкувати та спрогнозувати наступні спалахи патологій у соснових деревостанах.

2. Досліджено, що для індикації патологічних змін найбільш перспективним видом є сосна звичайна в лісорослинних умовах А₂, В₂.

3. Нами встановлено достовірні зв'язки між приростом сосни звичайної та впливом патологічного процесу кореневої губки в умовах А₂ та В₂ за період з 2022 по 1961 рік. Визначено, що формування річного приросту та індикація патологічного процесу кореневої губки сосни звичайної, біологічної дії стовбурових шкідників у соснових деревостанах є тісно взаємопов'язані. Доведено, що ці процеси в свою чергу визначаються та перебувають під контролем кліматичних факторів природно-кліматичної зони.

Літературні джерела:

2. Bondartsev A. S. (2013). Osnovnye vreditely lesov zony Polesia Ukrainy. Kyev, Lybyd, 106. [in Russian].

3. Buhayevskiy L. M., Tsvetkov V. Ya. (2014). Neoynformatsyonnye systemy v lesnom khoziaistve y ykh yspolzovanye dlia monytorynha. Kharkov, Zlatoust, 222. [in Ukrainian].

4. Busyhyn B. S., Harkusha Y. N., Seredynny E. S., Haevenko A. Yu. Ynstrumentaryi heoynformatsyonnykh system. Spravochnoe posobyе. Kyev, YRH "VB", 172. [in Ukrainian].

5. Vakyn A. T., Poluboiarynov O. Y., Solovev V. A. (2006). Poroky drevesyny. -2-e yzd., pererab. y dop. Chernyov, Lesnaia promyshlennost, 112. [in Ukrainian].

6. Harybova L. V., Lekomtseva S. N. (2012) Osnovy lesnoi entomolohyy: Morfolohiya y systematyka vrediteli lesa. Kyev, Tovaryshchestvo nauchnykh yzdanyi KMK, 220. [in Ukrainian].

7. Hoichuk A. F., Reshetnyk L. L. (2016). Lisova fitopatolohiia u vyznachenniakh, rysunkakh, skhemakh. Vyd. 2-e, pererob. i dopovn. Zhytomyr, Polissia, 186. [in Ukrainian].

8. Hoichuk A. F., Reshetnyk L. L. (2019). Dovidnyk-vyznachnyk bazydiom holovnykh derevoruivnykh hrybiv. Zhytomyr, Polissia, 48. [in Ukrainian].

9. Ivaniuk D. P., Shulha I. V. (2011). Upravlinnia pryrodookhoronnoiu diialnistiu. Zhytomyr, I. Franka, 414. [in Ukrainian].

10. Chumakova A. E., Mynkevych Y. Y., Vlasov Yu. Y., Havrylova E. A. (2020) Osnovnye metody entomolohycheskykh yssledovanyi. Kharkov, Kalvaryia, 190. [in in Ukrainian].

**ПРОЕКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ІСТОРИЧКО-ЕТНОГРАФІЧНОГО
КОМПЛЕКСУ «КОЗАЦЬКИЙ ЗИМІВНИК» НАЦІОНАЛЬНОГО ЗАПОВІДНИКА
«ХОРТИЦЯ» (ТЕРИТОРІЯ А)**

Н. П Дерев'янка., зав. кафедри, доцент, к.с.-г.н.
С.І. Клименко, студентка 4 курсу СПГБ

КВНЗ «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія», ЗОР

Зимівник – тип поселення, поширений з найдавніших часів серед напівкочових жителів південноукраїнських степів. Тип господарства, хутору поширений у запорізьких, чорноморських та у частини донських козаків, коли не було військових дій (особливо взимку).

Основна мета надання проектних пропозицій та створення Зимівника, обумовлено такими факторами:

- посилення уваги представників влади до розвитку Національного заповідника «Хортиця» як на місцевому, так і на державному рівнях;
- необхідність розширення туристичної інфраструктури заповідника на території острова Хортиця;
- впровадження в діяльність заповідника елементів сільського та етнографічного туризму, які сьогодні дуже популярні;
- накопичення інформації серед відвідувачів заповідника про господарську діяльність запорізьких козаків, а саме особливості чотирьох типів козацьких зимівників;
- узагальнення наявного досвіду заповідника щодо відтворення історичного середовища життя українців періоду існування запорізького козацтва;
- організація змістовного дозвілля, виховання у відвідувачів заповідника дбайливого ставлення до о. Хортиця як об'єкт природно-заповідного фонду та культурно-історичної спадщини України.

На Запорозьких Вольностях зимівник є основою добробуту запорозького козацтва. Він невід'ємний атрибут Запорожжя. Важко уявити байрак або запорозький степ без зимівника. А «де байрак, там і козак», а вже через це – «козацькому роду, нема переводу».

Основним напрямом у господарстві зимівників були промисли (рибальство, полювання). Другим за значенням було тваринництво (коні, велика рогата худоба, вівці), третім – землеробство, роль якого поступово зростала. Серед інших занять зимівничан – бджільництво, млинарство, садівництво. Власники зимівників мали різний статус (від "простого козака" до полковника козацького та кошового отамана) і різний рівень заможності, від якої залежав розмір поселення та кількість мешканців. Маленький зимівник являв собою землянку, де жив господар, і загін з 1-2 парами волів або коней. Найбільші з зимівників – це садиби, на яких стояло більше десятка житлових та господарських споруд і де жило до 50-ти осіб (власник або управитель та наймані працівники). Кількість худоби, яку утримували при великих зимівниках, вимірювалася сотнями і тисячами голів.

Зимівниками на Запоріжжі називали невеликі хутори, чи фільварки, в яких «мешканці мали худобу і завжди жили з нею, а в деяких утримували й риболовлю». В кожному зимівнику було дві-три хати для людей і різні господарські будівлі; хати будували часом з рубленого дерева, часом плетені з хмизу й обмазані глиною. В середині кожної хати була «кімната й окрема комора; хати будували серед великого подвір'я, оточеного тином або частоколом; на подвір'ї були хліви, клуні, стайні, льохи, або погребі, омшаники, або зимові приміщення для бджіл».

Більшість зимівників було розкидано по берегах річок, островах, балках, ярах та байраках; жили у них або сімейні запорожці, або люди, що прийшли з України, Литви й Польщі, або

нежонаті «абшитовані» старшини, котрі покинули січову службу й віддалилися у степ зі своєю челяддю, хлопцями, хлопчачами й наймитами.

Створення зимівника відкриє можливості зануритися в історичне життя свого народу, відкрити для себе окремі інституції, явища і процеси, які народилися та протягом цілого історичного процесу розвивалися на теренах України.

Література

1. Олійник О.Л. Запорозький зимівник часів Нової Січі (1734–1775). Запоріжжя, 2005
 2. Українські традиції / Упорядкування та передмова О. В.
 3. Ковалевського; Худож.-оформлювач І.В. Осипов.- Харків: Фоліо, 2004. 573 с.- (Перлини укр. культури). Голобуцький В.А. Запорозьке козацтво. К., 1991
- <https://kabak.dp.ua/o.l.oljnik-zaporozkij-zimvnik>
УДК 543.3:626.22(477.44)

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ПРИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОМУ ВОДОПОСТАЧАННІ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ТРУБ ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖ

О. Ф. Гнатюк, викладач І-ї категорії

Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир

В наш час значне занепокоєння викликає проблема негативних змін якості питної води у водопровідних мережах при централізованому водопостачанні. Старіння, зношення матеріалу труб, відсутність засобів захисту від агресивних сторонніх впливів та незадовільний технічний стан мереж в цілому стає причиною вторинного забруднення води. В свою чергу, зміна якості води супроводжується зміною стану самої мережі: відбуваються незворотні процеси її руйнування

Вода є одним з найважливіших елементів навколишнього середовища. Вода для людини має фізіологічне, санітарно-гігієнічне, виробниче та епідеміологічне значення. Вживання недоброякісної води може призводити до порушення санітарного режиму підприємств, випуску неякісної продукції, а також бути причиною виникнення інфекційних захворювань, харчових отруєнь, гельмінтозів та ін.

Фізіологічне значення води для людини полягає в тому, що вона входить до складу всіх біологічних тканин.

Фізіологічна потреба людини в питній воді складає близько 2,5-3 л на добу.

У звичайних умовах кількість випитої рідини становить 1-1,5 л / добу, додатково з продуктами харчування надходить 1-1,2 л води, а також в результаті окислення харчових речовин в організмі утворюється до 0,5 л води.

Організм людини погано переносить зневоднення: втрата 10% води призводить до порушення обміну речовин, а втрата 20-22% призводить до смерті.

Вода є основним показником санітарного благополуччя населення. Велика кількість води необхідна людині для задоволення господарсько-питних потреб: для холодного і гарячого водопостачання, пиття, приготування їжі, миття посуду, вологого прибирання, прання, каналізації, поливання вулиць і т.д.

До основних гігієнічних вимог до питної води належать:

- бездоганні органолептичні та фізичні якості;
- оптимальний хімічний склад;
- неспроможність погіршення біологічної цінності їжі;
- оптимальна жорсткість;
- вміст радіоактивних та токсичних хімічних речовин не повинен перевищувати ГДК та ГДР (гранично допустимий рівень);

- відсутність патогенних мікроорганізмів.

Варто зазначити, що процеси корозії, заростання, вимивання матеріалу труб, формування біоплівки та осадів можуть протікати переважно в мережі із металевих труб.

Тому проблема погіршення якості води в системах її розподілу стосується переважно старих протяжних водопровідних мереж зі сталевих або чавунних трубопроводів. При проектуванні нових і реконструкції існуючих водопровідних мереж важливого значення набуває питання раціонального вибору матеріалів і діаметрів труб. При цьому проблема забезпечення якісного складу питної води в залежності від типів трубопроводів і режимів водокористування є досить актуальною.

Усі чинники, що впливають на якість води у водопровідній мережі, можна поділити на дві групи – внутрішні та зовнішні. До зовнішніх чинників можна віднести солі металів (Al, Fe, Ca, Mg та ін.), що містяться в питній воді – хлориди, сульфати, сполуки азоту тощо. За існуючих методів очистки питної води згадані солі є її складовими і не повністю або зовсім не вилучаються з неї. Крім того, в разі порушення технологічного регламенту експлуатації станції водоочистки у водопровідну мережу потрапляють в надмірних концентраціях і інші домішки різного походження, що містяться у воді джерела водопостачання. Внутрішні чинники забруднення води пов'язані головним чином з її недостатньою біологічною стабільністю – наявністю органічних і неорганічних сполук, здатних розкладатися під впливом мікроорганізмів. До таких сполук можна віднести атомарний азот, органічний вуглець, двовалентне залізо і марганець, сірководень тощо [1]. Окрім того, на погіршення якості води впливають корозійні процеси матеріалу стінок металевих труб, що в них відбуваються за малої швидкості руху води в них. Все це сприяє формуванню на стінках трубопроводів осаду та біоплівки.

Накопичений в трубах осад порушує гідравліку руху води в них, збільшує шорсткість їх поверхні, сприяє росту гідравлічного опору труб, формує умови для розвитку мікроорганізмів, відіграючи роль джерела забруднення питної води. Вивчення процесів життєдіяльності ряду водних мікроорганізмів на внутрішній поверхні водопровідних труб взагалі вимагає підвищеної уваги, особливо це стосується спільноти залізобактерій. Залізобактерії окислюють сполуки заліза і марганцю і осаджують їх на внутрішній поверхні труб, а при протіканні води на утворених оксидах можуть адсорбуватись сполуки важких металів [2].

В нашій країні і за кордоном досліджувалось, в основному, протікання процесів біообростань і корозії вуглецевої сталі (в Україні найбільш поширені сталеві труби – 52,9 % усіх водопровідних мереж). Однак такі матеріали як оцинковане залізо, мідь і полімери також широко застосовуються, тому також потребують уваги.

Фахівці, які проводили аналіз осаду, зібраного з внутрішньої поверхні труб, виготовлених з різних матеріалів, стверджують, що процес його формування відбувається в усіх трубах. Так, мідь переважно добре протидіє корозії, проте окислюється при транспортуванні м'якої води, за наявності в ній хлору, розчиненого кисню, або за низького рН. Низьковуглецева сталь кородує також при значній кількості розчиненого кисню. Агресивна вода може призвести до поверхневої ерозії чавунних труб. Найбільш стійкими щодо корозійних впливів є труби з полімерних матеріалів. Якщо ж порівняти кількість осаду, то найбільший його об'єм відзначається для сталевих трубопроводів (2 см³ /100 см² поверхні трубопроводу), а найменший – для мідних (0,2 см³ /100 см² поверхні). Матеріал труб значною мірою впливає не тільки на кількість осаду, але і на його зовнішній вигляд. В трубопроводах, виконаних з міді, осад шорсткуватий і має рожевий колір; в полімерних трубопроводах осад слизький на дотик і має червонуватий колір; в сталевих трубопроводах осад дрібнозернистий червонувато-чорного кольору [1].

Як було вказано вище, вагомою причиною забруднення питної води в трубах водопровідної мережі є раптова зупинка або зміна руху води, що може бути викликане збоями у режимі водоспоживання. При зупинці потоку води знижується концентрація розчиненого кисню, що може призвести до збільшення концентрації сполук заліза, марганцю, важких металів та активізації відновлювальних процесів у клітинах залізобактерій [4]. Іншою

важливою проблемою є підвищення часу перебування води у водопровідних мережах, так званий застій води (на окремих ділянках мережі тривалість перебування води в ній сягає декількох десятків діб). При цьому не лише змінюються склад та концентрація домішок, але й посилюються біохімічні процеси на внутрішній поверхні труб.

У результаті досліджень [4] було доведено, що в режимі безперервного водокористування якість питної води буде відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4 – 171 – 10 незалежно від матеріалу труб, а при епізодичному водопостачанні 12 жоден із досліджуваних матеріалів не забезпечить відповідної якості води. Після перерви у водокористуванні істотно погіршуються деякі органолептичні показники (забарвленість, каламутність, присмак), а також показники нешкідливості хімічного складу (концентрація заліза і марганцю) і епідемічної безпеки (загальне мікробне число).

З метою запобігання негативного впливу осадів, що накопичуються в трубах, поліпшення гідравлічних характеристик водопровідної мережі в практиці її експлуатації широко застосовуються різноманітні методи стабілізації якості води та відновлення працездатності мережі. З огляду на вторинне забруднення води особливої уваги заслуговують технологічні процеси, спрямовані на збереження її біологічної стабільності.

Так, результати досліджень показали, що одним із таких способів є створення і підтримання кисневого режиму аерації, сприятливого для бактеріальних окислювальних процесів, а також попередження застійних явищ на піщаних фільтрах. Також поліпшенню якості питної води сприяє раціоналізація конструктивних елементів водопровідної мережі під час її експлуатації – наладка гідравлічних параметрів мережі, заміна старих трубопроводів та арматури, застосування захисних покриттів поверхонь труб, промивка та дезінфекція мережі.

Список використаних джерел

1. Гіроль М. М., Ковальський Д., Хомко В. Є., Гіроль А. М. Проблеми якості води в водопровідних мережах. Водопостачання та водовідведення. 2008. №2. С. 15–21.
2. Кульский Л. А. Основы химии и технологии воды. Киев: Наукова думка, 1991. 568 с.
3. Гіроль М. М., Гіроль А. М., Хомко В. Є., Ковальський Д. Стан водопровідних мереж України та шляхи запобігання погіршенню якості питної води [Електронний ресурс]: (стаття). – Режим доступу: <http://polypipe.info/news/238-stanvodoprovidnuhmerezhukraini>.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 635.21:632.4

ВИВЧЕННЯ АДАПТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ І СОРТІВ КАРТОПЛІ

**Н. В. Писаренко, к. с. г. н.,
В. І. Сидорчук, к. с. г. н., с. н. с.**

*Поліське дослідне відділення Інституту картоплярства НААН, м. Малин
e-mail: pisarenkonatalia1978@gmail.com*

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

Для фундаментальної селекції важливим є узагальнення, отримане щодо популяційної біології, а саме: наявність специфічних системних механізмів, які співвідносяться до цілісності над організменності біологічних систем.

Об'єктом, на який спрямовані дослідження селекціонерів, є макросистемна рослина, у нашому випадку рослина картоплі, що запрограмована на певний рівень формування макроознак як засобу отримання продукції. Зусилля селекціонерів акцентуються на функціональній організації власне цієї макросистеми, зокрема на фенотипічному прояві продукційного процесу, генетичному захисті і якості створеної продукції. Сучасний рівень біологічних знань дозволяє сформулювати теоретичну основу селекції, головним положенням якої є створення вихідного матеріалу з використанням різних методів і вже як підсумок всієї селекційної роботи створений сорт. Для наукового забезпечення реалізації цих положень потрібна інтеграція знань генетики, індивідуального розвитку, популяційної біології та екології.

Досить складно контролювати і прогнозувати продуктивність, яка є кількісною ознакою та має складну структуру й функціональну організацію і контролюється полігенно. Встановлено, що формування складових елементів структури продуктивності рослин залежить від генотипу та умов вирощування.

Суттєвою складовою загальної стратегії адаптивної інтенсифікації рослинництва є її спрямування на досягнення домінування генотипу над середовищем за рахунок використання високопродуктивних та екологічно стійких сортів.

Мета роботи – вивчення адаптивної здатності перспективного вихідного селекційного матеріалу і сортів картоплі за кількісною ознакою «врожайність».

Дослідження проводили в польових умовах селекційної сівозміни лабораторії селекції Поліського дослідного відділення Інституту картоплярства впродовж 2019–2021 рр. Об'єктом досліджень використано 30 сортових зразків картоплі: ранньостиглі – сорти: Серпанок, Тирас, Радомисль і гібриди: П.14.3-2, П.13.48-22, П.14.3/5, П.13.22/3, П.10.9-3; середньоранні – сорти: Нагорода, Межирічка, Партнер, Базалія і генотипи: П.13.52-11, П.14.43-18, П.15.25/4, 3.14.64-2, 3.14.49-7, П.15.5/10, 3.14.73/9, П.12.14-8, П.13.42/3, П.15.5/27; середньостиглі – сорти: Летана, Олександрит, Джавеліна і Явір та перспективні форми: П.14.17-14, 3.15.96/4, П.12.4-3, П.15.36-3. Попередник соя, технологія вирощування сортів картоплі відповідає прийнятій у виробництві.

Ґрунти дослідного поля дерново-слабопідзолистий, глинисто-піщаний, з низькою природною родючістю (рН – 4,5–5,2; рухомого фосфору і калію, відповідно – 3,0–5,0 мг. екв. на 100 г ґрунту).

Адаптивну здатність сортів картоплі оцінювали згідно з науково-методичними рекомендаціями «Оцінка адаптивної здатності сортів картоплі за зрошення в зоні південного Степу України» [21].

Метеорологічні умови в усі роки досліджень характеризувалися недостатньою кількістю опадів в основний період вегетації картоплі (червень – серпень): 2019 р. – 116, 2020 р. – 139 і 2021 р. – 213 мм за середньою багаторічну – 247 мм. Окремі декади місяців років вивчення виділялися режимом атмосферного перезволоження за рахунок зливових опадів.

Так, в 2020 році в III декаді червня різниця складає +33 мм, в 2021 р. – I декаді серпня перевищення середньо декадної року до багаторічної становить +48 мм. Температура повітря в усі місяці вегетації без винятку була вищою за середні багаторічні показники. Так, середня багаторічна температура повітря в 2019 р. – 197,8°C, в 2020 р. – 237,4°C, найтепліший рік – 2021 сума ефективних температур склала 243,1°C. Перевищення показників суми активних температур повітря та нестачі достатньої вологості в ґрунті (в 2019–2021 рр.), під час вегетації рослин картоплі, негативно вплинуло на формування високої продуктивності селекційного матеріалу культури.

Коефіцієнт адаптивності за групами стиглості коливався межах:

- в групі ранніх 0,61–1,48. Найвищий середній коефіцієнт адаптивності щодо показника врожайності спостерігали в генотипів: П.10.9-3 (1,10), П.13.22/3 (1,11) і Радомисль (1,48);

- серед середньоранніх 0,76–1,38. За найвищим середнім показником коефіцієнта адаптивності виділено селекційні зразки: Базалія (1,16), 3.14.73/9 (1,25) і П.15.5/27 (1,38);

– поміж середньостиглих 0,52–1,38. Високе значення середнього показника коефіцієнта адаптивності проявили гібриди: П.12.4-3 (1,10), П.14.17-14 (1,13), 3.15.96/4 (1,15) і П.15.36-3 (1,38).

В окремі роки досліджень, найвищу врожайність проявили: серед ранньостиглих форм – П.14.3/5 (7,0 т/га), П.13.48-22 (7,8 т/га), П.13.22/3 (9,3 т/га), Радомисль (7,4–12,1 т/га);

середньоранніх генотипів – Межирічка (7,2 т/га), 3.14.73/9 (7,2–9,1 т/га), 3.14.64-2 (8,3 т/га), Базалія (8,5–8,7 т/га), П.15.25/4 (8,7 т/га), Нагорода (8,8 т/га), П.15.5/27 (7,6–9,9 т/га);

в середньостиглому селекційному матеріалі – П.12.4-3 (8,7 т/га), Явір (8,9 т/га), П.14.17-14 (9,0 т/га), П.15.36-3 (9,1–11,3 т/га) і 3.15.96/4 (9,8 т/га)

Таблиця 1. Урожайність сортів і гібридів картоплі за роками та їх коефіцієнт адаптивності

Сорт, гібрид	Урожайність за роками т/га			Середній коефіц. адаптивності	Сорт, гібрид	Урожайність за роками т/га			Середній коефіц. адаптивності
	2019	2020	2021			2019	2020	2021	
Ранньостиглі									
Серпанок	4,2	3,4	3,8	0,61	Тирас	5,3	6,8	6,8	1,01
П.14.3-2	2,5	4,7	6,2	0,73	П.10.9-3	6,8	6,7	6,9	1,10
П.13.48-22	5,2	5,3	7,8	0,98	П.13.22/3	9,3	7,0	4,5	1,11
П.14.3/5	7,0	6,1	5,8	1,0	Радомисль	7,4	8,1	12,1	1,48
Середньоранні									
П.13.52-11	4,2	5,9	4,3	0,76	Межирічка	5,6	5,6	7,2	0,97
П.12.14-8	5,5	5,0	5,0	0,82	П.15.5/10	6,5	6,8	5,0	0,97
П.14.43-18	5,1	5,4	5,7	0,86	3.14.49-7	5,6	7,0	6,2	1,05
Партнер	6,0	5,0	5,6	0,87	3.14.64-2	5,5	8,3	6,3	1,06
П.15.25/4	4,4	3,5	8,7	0,87	Базалія	8,5	8,7	4,6	1,16
П.13.42/3	6,0	5,6	6,5	0,95	3.14.73/9	9,1	7,5	7,2	1,25
Нагорода	4,4	5,0	8,8	0,97	П.15.5/27	8,5	9,9	7,6	1,38
Середньостиглі									
Летана	2,7	3,1	3,6	0,52	П.12.4-3	5,4	5,8	8,7	1,10
Олександрит	5,6	3,0	5,8	0,80	П.14.17-14	4,3	9,0	7,0	1,13
Явір	2,2	8,9	4,5	0,87	3.15.96/4	4,8	6,1	9,8	1,15
Джавеліна	5,9	6,4	5,9	1,02	П.15.36-3	4,5	11,3	9,1	1,38

Трьох річні дослідження перспективних гібридів і сортів картоплі дозволяють зробити висновки про цінність виділених форм для селекційної практики та їх можливість використання, як джерел високої адаптивності за ознакою «врожайність» до абіотичних чинників навколишнього середовища.

С.В. Станкевич, к. с.г.н., доцент

К.Ю. Сагіров, здобувач освіти

*Державний біотехнологічний університет**sergejstankevich1986@gmail.com*

Нині безпілотники використовують для захисту України, для відеозйомки, досліджень в космосі, занять спортом, проведення розкопок і навіть у мистецтві. Технологія виявилася надзвичайно корисною і в сільському господарстві. Багато комерційних компаній розглядають дрони та БПЛА в якості чудового інструменту для рішення різноманітних аграрних задач. І ця тенденція тільки росте. Згідно досліджень Всесвітньої організації безпілотних систем (The Organization for Unmanned Vehicle Systems Worldwide) тільки в сільському господарстві загальна економічна ефективність використання дронів у 2025 р. складе біля \$82 млрд!

Розвиток сільського господарства допомагає розвитку технологій і навпаки. Все більше аграрії починають використовувати технології точного землеробства. У зв'язку з цим на полях (чи точніше сказати над ними) почали літати дрони, які можуть збирати інформацію про поле, моніторити посіви, робити картографію чи навіть обприскувати або вносити трихограму. Агродрони – це рішення для фермерів, які, наприклад, не можуть собі дозволити послуги літака для внесення пестицидів чи комах, або ж хочуть мати карту поля для створення технологічних колій, по яких будуть рухатися трактори, обприскувачі та комбайни. Умовно розділити дрони можна на дві категорії: дрони для моніторингу та для внесення розчинів та комах.

Застосування дронів у сільському господарстві скорочує часові затрати на виконання робіт і збільшує ефективність певних процесів. Апарати оснащують спеціальними датчиками, які точково виявляють заражені зони посівів, точково наносять добрива чи пестициди, і навіть здійснюють точковий полив рослин.

Сьогодні безпілотники на фермах використовують у таких випадках:

- 1) допомога під час збирання даних про стан посівів;
- 2) перевірка стану ґрунту на наявність азоту та інших речовин, а також створення тривимірних карт аналізу землі, яку зручно використовувати як схему по посадці культур;
- 3) посадка насіння і висаджування лісу спеціально обладнаними садильними апаратами;
- 4) точковий полив і удобрення ґрунту;
- 5) сигналізація про появу патогенів чи шкідників;
- 6) доставка продукції.

У сільському господарстві існує проблема нестачі кадрів. Дрони не тільки закривають ці прогалини, а й формують нових фахівців. Робота на фермерських господарствах з високотехнологічним обладнанням передбачає зростання зарплат і стає престижною в очах молоді.

Попри всі переваги, є два суттєві недоліки у використанні дронів:

- 1) неможливість експлуатувати під час сильного вітру, дощу, грози, хоча інша сільськогосподарська техніка також не експлуатується за таких умов;
- 2) нині, достатньо коштовні дрони, доступні лише великим фермерським господарствам, хоча якісна класична сільськогосподарська техніка також не є дешевим задоволенням.

Імовірно, проблема пов'язана з погодою скоро вирішиться, а вартість дронів за масового виробництва знизиться.

Економічний ефект використання БПЛА в аграрному секторі залежить від того, хто та з якою метою їх застосовує. Для агровиробника економічний ефект полягає в: економії пального за рахунок оптимізації кількості обробок та шляхів проходу техніки; мінімізації використання насіннєвого матеріалу, добрив та поливних вод за рахунок запобігання їх непродуктивних

витрат; збереженні та підвищенні врожаїв за рахунок своєчасного посіву та збирання врожаю, диференційованого, залежно від потреб сільгоспкультур в умовах конкретного поля, підживлення, зрошення, проведення обробок отрутохімікатами; запобіганні втрат врожаїв за рахунок неякісного проведення технологічних операцій, пошкоджень хворобами та шкідниками, крадіжок тощо; оптимізації витрат на виробництво та підвищення якості планування виробничої діяльності агропідприємств; уточненні прогнозів отримання врожаїв та прибутків від реалізації продукції.

Ринок агродронів в Україні ще «молодий». Однак він стрімко розвиваються і компанії, які раніше виготовляли безпілотники виключно для потреб армії чи фото- і відеозйомки, зараз звернули увагу на сільське господарство. Дрони все більше затребувані у агропідприємствах, адже вони є як частиною точного землеробства з простою і відносно недорогою картографією полів, так і обприскувачами, які можуть обробити рослини різного рівня розвитку. Тож варто слідкувати за розвитком цього ринку.

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 632.51:631.582:633.34

КОНТРОЛЬ СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ ЗА NO-TILL ТЕХНОЛОГІЙ В ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ

Є. В. Задубинна, к. с.г. н.

О. А. Тарасенко, к. с.г. н.

*Панфільська дослідна станція
Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної академії
аграрних наук України»
с. Панфили, Київська область, Україна
liza_zadubinna@ukr.net. sanenia@ukr.net*

За енергоощадних технологій, що ґрунтуються на мінімізації механічного впливу на ґрунтове середовище постійно актуальним є питання регулювання чисельності сегетальної рослинності в посівах культурних рослин. З часом відсутність механічного обробітку ґрунту призводить до зміни не лише кількісного, а й видового складу бур'янового угруповання, що вимагає постійного моніторингу видозміни сегетальної рослинності та удосконалення заходів їх контролювання. В кліматичних умовах Лівобережного Лісостепу України на чорноземах типових в системі no-till бракує відповідних даних, щодо закономірностей формування забур'яненості посівів озимих зернових культур в чотириріпільних сівозмінах за технології no-till; що викликає необхідність визначити шляхи підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарських культур.

Метою проекту є удосконалення заходів контролювання сегетальної рослинності в посівах зернових культур чотириріпільних сівозмін Лівобережного Лісостепу за беззмінного застосування технології no-till.

Об'єкт досліджень: процес формування бур'янового компонента агрофітоценозів в посівах зернових культур чотириріпільних сівозмін за технології no-till.

Програма досліджень здійснювалася в стаціонарному досліді Панфільської дослідної станції ННЦ «ІЗ НААН» на чорноземі типовому мало гумусному середньо суглинковому. Схема досліду передбачала вивчення сегетальної рослинності в посівах пшениці озимої розміщеної за технології no-till в двох чотириріпільних сівозмінах за різних попередників.

Дослідженнями встановлено суттєвий вплив попередника за no-till технології, на засміченість ґрунту насінням бур'янів та кількістю проростків сегетальної рослинності. Маючи

різну фізіологію розвитку попередники пшениці озимої в досліджуваних сівоzmінах залишали після себе різну кількість повноцінно сформованого насіння. Низько конкурентна до бур'янів соя залишала досить велику кількість бур'янів та відносно невелику фіто масу у вигляді побічної продукції. Тоді як ріпак ярий, культура холодостійка, здатна швидко нагромаджувати вегетативну масу, та рано звільняючи площу давала можливість утримувати ґрунт у чистому вигляді регулюючи регенеративну активність бур'янів, що з'являються після збирання культури шляхом підкошування рослинної маси. Кількість фізіологічно повноцінного насіння бур'янів за no-till технології в 0-10 см прошарку ґрунту сягала 265,5 млн.шт/га за попередника ріпаку ярого та 295,5 млн. шт. га за попередника сої.

На варіантах з проведенням оранки на глибину 25-27 см відбувався перерозподіл насіння в прошарках ґрунту, що призводило до зниження умісту фізіологічно повноцінного насіння у верхньому 0-10 см шарі порівняно з no-till технологією на 75-85 %, з переміщенням основної частини насіння в більш глибокі прошарки. Таким чином засміченість верхнього 0-10 см шару ґрунту чорнозему типового за no-till технології коливалася в межах 148,4-295,5 млн.шт.га, а за оранки 43,9-55,8 млн.шт.га.

В посівах пшениці озимої, за no-till технології відбулася зміна різновиду сегетальної рослинності порівняно з традиційним обробітком ґрунту з використанням роздільного механічного обробітку. Серед однодольних культур поширення набували: мітлиця тонка (*Agrostis capilaris*) та метлюг звичайний (*Apera spica venti* L). Серед дводольних культур основну частину сегетальної рослинності за технології no-till мали: злинка канадська (*Erigeron Canadensis* L), сокирки польові (*Condolida arvensis* L), морква дика (*Daucus carota* L), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L).

Активне проростання однорічних бур'янів в посівах пшениці озимої відмічалось в третій декаді квітня. Найбільшого забур'янення зазнавали контрольні ділянки (без добрив), що мали низьку фітоценотичну активність 253 шт/м² за попередника ріпаку ярого та 598 шт/м² за попередника сої, що в порівнянні з традиційною оранкою перевищувало рівень забур'яненості у 8,4 рази, та перевищувало економічний поріг шкодочинності бур'янів для пшениці озимої. Відповідно за традиційної оранки налічували 30–76 шт./м² з варіацією за варіантами удобрення. На основі проведення обліків бур'янової рослинності, у фазі активного кущення пшениці озимої проводилася гербіцидна обробка посівів баковою сумішшю гербіцидів на основі: (Піноксаден-клоквінтосет-мексил (антидот) 50 г/л + Тифенсульфурон-метил, 300 г/кг трибенурон-метил, 300 г/кг флорасулам, 100 г/кг). У посівах пшениці озимої де не застосовували гербіциди із збільшенням маси бур'янів відмічалось посилення пригнічення пшениці озимої, що у подальшому відображалось на продуктивності посівів.

Знищення бур'янового компонента в посівах пшениці озимої в коротко ротаційних сівоzmінах за різних попередників та доз удобрення створювали умови для збалансованого споживання рослинами поживних речовин, вологи та світла, без конкуренції за простір та додаткової загущеності посівів.

З огляду на погодні умови періоду вегетації звітного року, досягання посівів пшениці озимої відбувалося саме під час дощової погоди, що було причиною появи в достиглих посівах нової хвилі сходів бур'янів, але цей факт вже на формування врожайності впливу не мав, та все ж подекуди наявність сегетальної рослинності створювало труднощі у процесі збирання врожаю. Таким чином урожайність пшениці озимої на контрольних ділянках без гербіцидного догляду була найнижчою і становила, в сівоzміні з попередником соєю 1,32 т/га, та 1,47 т/га з попередником ріпаком ярим. На дослідних ділянках де вносились гербіциди відбувалося зростання врожайності зерна пшениці озимої. Так, на природному фоні підвищення урожайності зерна пшениці озимої відбувалося на 1,56-1,91 т/га за no-till технології, та на 1,12-1,64 т/га за традиційної оранки. Найвищу врожайність зерна пшениці озимої в досліджуваних сівоzmінах отримували за внесення підвищених доз добрив N₉₀P₉₀K₉₀, що за no-till технології становило 3,68-4,22 т/га.

Після збирання врожаю пшениці озимої, за no-till технології на площі лишається стерня та нерівномірно розподілена побічна продукція, яка не щільно покриває поверхню поля, що слугує

причиною активного проростання сегетальної рослинності. Застосування мульчувача ПН-2, підрізається стерня, подрібнюється і розподіляється побічна продукція по площі. Цей захід є достатньо ефективним у боротьбі з сегетальною рослинністю насіння якої концентрується на поверхні ґрунту.

Висновки Проведеними дослідженнями отримано базову інформацію щодо особливостей поширення сегетальної рослинності за по-till технології в посівах зернових колосових культур короткоротаційних сівозмін. За технології по-till тривалого використання, встановлено зміну різновиду сегетальної рослинності в посівах пшениці озимої порівняно з роздільним механічним обробітком ґрунту з використанням в якості основного обробітку ґрунту оранки на 25-27 см. Де встановлено, що за технології по-till відбулася видозміна бур'янів, а саме збільшилася присутність багаторічних дводольних рослин, тоді як за традиційного роздільного обробітку переважної більшості набували однорічні злакові та однорічні дводольні бур'яни.

Встановлено фітоценотичну активність зернових культур залежно від попередників та доз удобрення. Внесення мінеральних добрив забезпечувало активізацію росту та розвитку рослин, що підвищувало її конкурентоспроможність до сегетальної рослинності і сприяло зниженню забур'яненості на 30-70 % залежно від фону удобрення відносно контрольних ділянок. Упроваджена інтегрована система захисту посівів зернових колосових культур передбачала обов'язкове застосування мульчувача в післязбиральний період попередника та застосування після сходових гербіцидів у фазу активного кущення, що забезпечує продуктивність пшениці озимої на фоні внесення $N_{90}P_{90}K_{90}-4,22$ т/га із собівартістю вирощеного урожаю 35611 грн/га та прибутком 2369 грн/га.

Літературні джерела

1. Макрушин М.М.. Фізіологія рослин: Навчальний посібник. – Вінниця.: - ПП «Нава книга». – 2006.- 416 с.
2. Crutchfield D. A, G. A. Wicks, O. C. Burnside. Effect of winter wheat (*Triticum aestivum*) straw mulch level on weed control// Weed Science. - 1986. – v.34. – P.110-114.
3. Wicks G. A., Crutchfield D. A., Burnside O. C. Influence of wheat (*Triticum aestivum*) straw mulch and metolachlor on corn (*Zea mays*) growth and yield// Weed Science. - 1994. – v.42. - P. 141-147.

УДК 799.11:639.21

ВИКОРИСТАННЯ SWOT-АНАЛІЗУ ДЛЯ ОЦІНКИ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ НЕВЕЛИКИХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ЦІЛЕЙ РЕКРЕАЦІЙНОГО РИБАЛЬСТВА

Шульга І.В., доцент кафедри біоресурсів,
аквакультури та природничих наук

Денисюк В., Габрисюк О, Якусевич Т., Тарасюк Ю.,
магістри факультету лісового господарства та екології

Поліський національний університет

Постановка проблеми. На відміну від значних за площею природних або штучних водних об'єктів, придатних для інтенсивного/індустріального ведення рибного господарства, малі за площею водні об'єкти (ставки, озера, невеликі водосховища) найчастіше використовуються для екстенсивного ведення рибництва – так звана «пасовищна аквакультура», для якої притаманний низький вихід продукції з одиниці площі, а відповідно – низька економічна ефективність, що часто стримує бажання брати такий об'єкт в оренду, тим більше – довгострокову і займатись на них рибництвом. З іншого боку, на таких орендованих водних об'єктах створюється незначна

кількість робочих місць, а самі вони, як правило, не вирішують ні природоохоронних, ні соціальних (зайнятість населення, рекреаційні, оздоровчі тощо) цілі. В той же час саме такі водні об'єкти, особливо розташовані у відносно віддаленій від великих населених пунктів сільській місцевості, дуже добре підходять для використання їх в рекреаційних цілях місцевим населенням та відпочиваючими з інших населених пунктів, а саме - для організації аматорського та спортивного рибальства і проведення організованого відпочинку населення [2]. Організація на таких об'єктах рибальського господарства не потребує, особливо на перших порах, значних капіталовкладень, тривалого періоду для розведення риби, складного та дороговартісного аквакультурного обладнання, кваліфікованих спеціалістів рибної галузі [1,3], а наявність в районі розташування водного об'єкту шляхів сполучення, відносна близькість до великих за чисельністю мешканців населених пунктів, більш-менш розвинена інфраструктура у найближчих до водойми сільських населених пунктах є позитивним моментом, який буде приваблювати в господарство бажаючих зайнятись рибальством та/або відпочинком на природі.

Організації на водному об'єкті рекреаційного рибальства та рекреаційно-рибальського господарства повинен передувати комплексний, всебічний аналіз можливостей та перешкод на шляху їх створення та існування, зовнішніх і внутрішніх чинників, які будуть позитивно впливати на даний процес та/або перешкоджати йому. Проводити подібний аналіз можливо за допомогою низки спеціальних інструментів аналітичного характеру, одним з яких є так званий SWOT-аналіз. Від початку свого створення у 60-ті роки минулого сторіччя SWOT-аналіз як метод проведення аналітичних досліджень стану певного об'єкта широко використовується в практиці стратегічного планування і має ряд переваг, які впливають із алгоритму його проведення [4]. За часи свого існування SWOT-аналіз зазнав численних змін та модернізацій і вдосконалень, на сьогодні існує і застосовується в декількох варіантах, проте на практиці при аналізі відносно простих задач та об'єктів використовується класична методологія SWOT-аналізу, заснована на методах, що ґрунтуються на нечіткій логіці – так званий **нечіткий SWOT-аналіз**.

Технологія проведення будь-якого аналізу передбачає поділ об'єкта дослідження на окремі складові (елементи) і їх подальше послідовне вивчення. SWOT-аналіз - це вивчення сильних (Strengths) і слабких (Weaknesses) сторін об'єкта, можливостей (Opportunities) і перешкод (загроз) (Threats) на шляху його розвитку, а також оцінка шляхів підсилення слабких і максимального використання сильних сторін. Одночасно з цим SWOT-аналіз є достатньо простим у сприйнятті як методики його проведення, так і в інтерпретації отриманих за його допомогою результатів, не потребує складної професійної підготовки в галузі системного аналізу, а відтак, на нашу думку, може широко використовуватись в практиці оцінки водних об'єктів для рекреаційних цілей.

Водні об'єкти самі по собі є складними екологічними системами з багаточисельним і різноманітним населенням, складними гідрологічними умовами; існування їх та життя живих організмів в них залежить від цілого ряду факторів природного, а часто і антропогенного характеру, що потребує всебічного еколого-біологічного аналізу. В той же час успішне існування (з точки зору економічної вигоди) на водному об'єкті рекреаційно-рибальського господарства потребує аналізу низки соціальних, економічних, правничо-організаційних моментів. Відповідно до цього SWOT-аналіз створення та діяльності рекреаційно-рибальського господарства доцільно проводити за наступною схемою і в такому порядку [5]:

1. Вибір об'єкта дослідження та визначення аспектів та питань, які підлягають дослідженню.

2. Збір інформації для проведення SWOT-аналізу, який здійснюють за всіма вищевказаним напрямках: гідрологічними, біологічними, екологічними, організаційно-правовими, соціально-економічними та з усіх доступних джерел (карти, довідники, навчальна та наукова література, звіти, в т.ч. - статистичні), нормативно-правові акти (державні та місцеві) тощо.

3. Побудова SWOT-аналізу в загальній формі.

4. Побудова матриці SWOT-аналізу.

5. Визначення основних напрямків розвитку господарства.

Для будь-якого рекреаційно-рибальського господарств основними сильними та слабкими сторонами розвитку та подальшого існування є (табл.1).

Таблиця 1.Сильні та слабкі сторони розвитку рекреаційно-рибальського господарства

СИЛЬНІ СТОРОНИ	СЛАБКІ СТОРОНИ
Місце розташування та логістичні умови Еколого-біологічні та гідрологічні умови Іхтіологічні питання (види риб у водоймі та їх розміри і чисельність) Умови ведення рибальства та рекреаційної діяльності	

Внутрішні і зовнішні можливості та обмеження діяльності господарства, яке планується створити або яке вже існує, знаходяться у наступній площині (табл. 2).

На внутрішні можливості та обмеження орендар або господар водного об'єкта реального впливу не має, так як вони залежать перш за все від стану та розвитку законодавчо-нормативної бази в державі, в т.ч. – туристично-рекреаційного спрямування, фінансової та економічної політики не лише центральних, а і місцевих органів влади, проте регулювати внутрішні можливості та обмеження та впливати на них цілком реально та можливо.

Таблиця 2 Можливості і обмеження розвитку рекреаційно-рибальського господарства

<u>Зовнішні:</u>	
МОЖЛИВОСТІ	ОБМЕЖЕННЯ
Туристично-рекреаційне законодавство та політики держави та місцевих органів влади Податкове законодавство та податкова політика держави та місцевих органів влади Інвестиційна політика держави та місцевих органів влади Економічна та соціальна політика органів центральної та місцевої влади, в т.ч. – питання демографії та розвитку місцевих громад	
<u>Внутрішні:</u>	
МОЖЛИВОСТІ	ОБМЕЖЕННЯ
Страхові відносини у туристично-рекреаційному бізнесі регіону (гарантійна підтримка) регуляторне втручання місцевих органів влади Наявність власних коштів та можливість приймати зовнішню фінансову допомогу, в т.ч. – залучення кредитних коштів Створення необхідної рекреаційної інфраструктури, зміна видового складу риб, цінних як в харчовому відношенні, так і з точки зору риболовного престижу та бажань Підготовка управлінських та робітничих кадрів Диверсифікація виробництва освоєння нових видів діяльності	

Для кожного з напрямків розвитку та діяльності рекреаційно-рибальського об'єкта виділяють найбільш важливі елементи за всіма категоріями: сили, слабкості, можливості та загрози. У кожній з них формулювання впорядковують по значимості та конкретизують для певного господарства та умов.

Отримані в результаті проведеного SWOT-аналізу дані доцільно (для наочності та кращого представлення і сприйняття) розміщувати в таблицях, надаючи після них (для письмового варіанту) або під час доповіді (при презентації) необхідні пояснення та зауваження.

Висновок. Отже, нечіткий SWOT-аналіз як дієвий, ґрунтовно розроблений та достатньо простий у виконанні та сприйнятті отриманих результатів метод може бути широко

використаний для оцінки існування або при проектуванні створення рекреаційно-рибальських господарств на різноманітних водних об'єктах. Накопичений з часом досвід його проведення надасть змогу розробити загальний процес та правила стратегічного планування у вигляді логічно погодженої схеми взаємодії впливів (сильних та слабких сторін), можливостей і (обмежень) погроз для існування та розвитку, вибирати найкращі форми представлення отриманої інформації, доступної та наглядної для сприйняття широким колом зацікавлених осіб, які не володіють складними методами системного аналізу.

Літературні джерела

1.Гейко Л.М. Організація рекреаційного рибальства на закритих водоймах фермерських господарств / Л.М. Гейко, А.В. Канюк // Екологізація виробництва та охорона природи як основа збалансованого розвитку: тези Міжнар. наук.-практ. конференції магістрантів, 21 листопада 2019 р. Біла Церква, 2019. С. 51-53.

2.Квітченко П.М., Федючка М.І. Їхтіофауна ставка в с. Гадзинка як передумова ведення рибальського господарства / Студентські наукові читання – 2021 (Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої І туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт на факультеті лісового господарства та екології Поліського національного університету (25 січня 2021 року, м. Житомир,). – Житомир, 2021. С. 45-47.

3.Новицкий Р. Рыборазведение и коммерческое рыболовство на прудах: что сегодня выгоднее? //НП Журнал «Рыбник» № 2 (5). К. 2011. С.9-11.

4.Майсак О. С. [SWOT-анализ: объект, факторы, стратегии. Проблема поиска связей между факторами](#) // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2013. № 1 (21). С. 151-157.

5.Лайчук Т.В., Шульга І.В. SWOT-аналіз рекреаційної діяльності на базі рекреаційно-рибальського господарства «Веселка». Студентські наукові читання - 2021 (Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої І туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт на факультеті лісового господарства та екології Поліського національного університету (25 січня 2021 року, М. Житомир). Житомир, 2021. С. 46-49.

УДК 631.365:635.54

ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА СПЕКТРАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЗА ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ІЧ-ВИПРОМІНЮВАННЯМ

І. В. Нездвецька, к.т.н., доцент

Н. В. Муляр, здобувач освіти

Житомирський агротехнічний фаховий коледж
inezd@ukr.net, nikitamulyar228@gmail.com

При ІЧ-сушінні поверхня харчових продуктів одразу ж від початку впливу на них випромінювання підлягає дії променистої енергії, яка перетворюється в теплову, що приводить до складних фізико-хімічних, біохімічних та мікробіологічних процесів в поверхневому та внутрішньому шарах [1, 2]. Іноді це відбувається одночасно із впливом повітряного середовища при певних температурах (для більшості це 60-70 °С). Характер цих змін залежить від виду продуктів, що нагріваються – по-різному і в різній мірі можуть відбуватися зміна кольору, міцнісних характеристик, утворення нових смакових і ароматичних речовин, а іноді, і зміна хімічного складу. В основі цих змін лежать такі процеси, як теплова деструкція білків, дифузія речовин, хімічні реакції синтезу, гідролізу і теплового розпаду, окислювальні та інші процеси. Більшість з цих змін можна охарактеризувати як позитивні, однак деякі зміни, такі як втрати

корисних речовин, зниження харчової цінності, є небажаними. Ступінь таких змін в основному визначається водозв'язуючою здатністю сировини [1, 3].

Хімічно зв'язана волога різко відрізняється за своїми властивостям від вільної, та при тепловій обробці не видаляється. Достатньо міцним видом зв'язку є фізико-хімічний, який визначається дією адсорбційних, осмотичних і капілярних сил. Найбільш слабкою формою зв'язку є механічна, при якій вода утримується в порах продукту. Механічно зв'язана волога досить інтенсивно видаляється при нагріванні продуктів.

На зміну водозв'язуючий здатності рослинних продуктів при тепловій обробці впливає велика кількість чинників: ступінь подрібнення; кінцева температура і тривалість її впливу; швидкість нагрівання; хімічний склад початкового продукту тощо. Зі збільшенням швидкості нагрівання внутрішніх шарів водозв'язуюча здатність знижується [4].

При ІЧ-сушінні рослинних продуктів швидко підвищується температура поверхневого шару, і відносно повільно нагріваються більш глибокі – центральні шари. Біля поверхні здійснюються інтенсивні фазові перетворення води в пару і випаровування її в навколишнє середовище. Швидкість видалення вологи з продукту в значній мірі залежить від величини градієнтів тиску і вологопровідності. Під дією температурного градієнту вода у вигляді рідини рухається до центру, а під дією градієнта тиску у вигляді рідини і пари – до поверхні.

Причинами виникнення термовологопровідності під дією градієнта температури є :

- молекулярний рух рідини і пари в продукті;
- зменшення поверхневого натягу вологи зі збільшенням температури (переміщення рідини відбувається від ділянки з меншим поверхневим натягом, але з більшою температурою, до ділянки з більшим поверхневим натягом і меншою температурою);
- збільшення тиску повітря, що знаходиться в порах продукту і не має зв'язку з навколишнім повітрям при нагріванні, в результаті чого відбувається його переміщення до місць з більш низькими температурою і тиском і прощтовхуванням вологи за напрямком потоку теплоти.

Разом з вологою під дією градієнта температури передається і теплота. В процесі нагріву продукту приймає участь теплопровідність і масоперенесення. Оскільки дифузія рідкої фази – це більш повільний процес, ніж випаровування, поверхневий шар зрівняно швидко зневоднюється. В результаті цього поверхневий шар ущільнюється, утворюється шкоринка, товщина і колір якої залежать від густини променистого потоку і тривалості нагрівання. В шкоринці накопичуються продукти пірогенетичного розпаду, що надають сушеному продукту специфічний смак і аромат. Подальше підвищення температури шкоринки негативно позначається на органолептичних показниках якості готового продукту: утворюються присмак і запах горілого; колір шкоринки змінюється. Всі ці зміни обумовлені продуктами піролізу, а також речовинами меланоїдиноутворення.

З моменту утворення шкоринки збільшується градієнт вологопровідності і при його значеннях, що перевищують температурний градієнт, напрямком потоку вологи змінюється і волога переміщується із внутрішніх шарів до зневодненого поверхневого шару. Однак шкоринка, яка утворена по всій поверхні продукту здійснює опір виходу з неї вологи, внаслідок чого зменшується швидкість зміни вологовмісту продукту.

Вихід готових продуктів і їх якість в першу чергу залежить від густини променистого потоку, температурного режиму і тривалості теплової обробки. З підвищенням температури в центрі і тривалості нагріву знижується біологічна цінність виробу за рахунок руйнування амінокислот, збільшуються втрати маси, що призводить до зниження таких важливих органолептичних показників як смак і поновлюваність.

Неабияке значення в процесі ІЧ-сушіння мають спектральні характеристики харчових продуктів. Вони вивчалися в багатьох експериментальних роботах, де показано, що для більшості харчових продуктів властиве переважне розсіювання, та слабке поглинання ІЧ-випромінювання у діапазоні довжин хвиль $\lambda=0,4...1,1$ мкм, середнє розсіювання та поглинання у діапазоні $\lambda=1,4...2,6$ мкм, та сильне поглинання у діапазоні $\lambda=3,0...12,0$ мкм.

Для плодоовочевих продуктів наявність різних смуг поглинання у зонах спектру 1,5; 2,0; 2,7 мкм, що відповідають смугам поглинання води, обумовлюють низький показник пропускання променистого потоку в зонах спектру з $\lambda=1,4\ldots3,0$ мкм, а максимум пропускання припадає на зону спектра з $\lambda=0,6\ldots1,4$ мкм, де відсутні смуги поглинання води.

На пропускну спроможність продуктів суттєво впливає теплова обробка. Наприклад, при обробці м'ясних продуктів, доведено, що у результаті нагрівання м'ясопродуктів вище 40 °С внаслідок денатурації білку з подальшою його коагуляцією відбувається зниження пропускну спроможності [4].

Продукти рослинного походження мають максимальну пропускну спроможність у зоні спектру з $\lambda=0,75\ldots1,5$ мкм, що за товщини шару 1 мм складає 40...60 %. Як і для м'ясних продуктів, пропускну спроможність овочів знижується зі збільшенням довжини хвилі випромінювання, на підставі чого для теплової обробки овочевої кулінарної продукції рекомендовано діапазон ІЧ-випромінювання з $\lambda=1,0\ldots2,5$ мкм [10 - 12, 50], а для сушіння 2,5-4 мкм [5, 6, 7].

Висновки. Отже, можна зазначити, що спектральні характеристики харчових продуктів досить суттєво впливають на процес теплової обробки ІЧ-випромінюванням. З огляду на це, при проектуванні ІЧ-апаратів необхідно враховувати відповідність спектральних характеристик ІЧ-нагрівачів до спектральної чутливості продуктів. Цілеспрямовано змінити спектральні характеристики продукту можна шляхом підбору компонентів, що входять до рецептур з відповідними властивостями.

Літературні джерела

1. Бурич О. Сушка плодов и овощей / О. Бурич, Ф. Берки; пер. с венгерского. М.: Пищевая промышленность, 1978. 279 с.
2. Нездвєцька І. В. Визначення раціональних температурних параметрів ІЧ-випромінювача при сушінні коренів цикорію / І. В. Нездвєцька, С. М. Кухарець // Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми збалансованого природокористування» ПДАТУ. К.-Подільський, 2011. С. 166 – 168
3. Волончук С. К., Косторной В. Ф., Шорникова Л. П. Положительное влияние инфракрасного излучения на безопасность сушеных продуктов // Пищевая промышленность. 2000. № 10. С. 64.
4. Гинзбург А. С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1973. 528 с.
5. Гинзбург А. С. Инфракрасная техника в пищевой промышленности / А. С. Гинзбург. М.: Пищевая промышленность, 1966. 407 с.
6. Ильясов С. Г. Физические основы инфракрасного облучения пищевых продуктов / С. Г. Ильясов, В. В. Красников – М.: Пищевая промышленность, 1978. 360 с.
7. Інтенсифікація теплового оброблення у полі ІЧ-випромінювання / О. І. Черевко [та інш.] // Праці Міжнар. наук.-техн. конф. Розроблення та впровадження прогресивних ресурсощадних технологій та обладнання в харчову та переробну промисловість. Київ: УДУХТ, 1997. С. 38.

ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДЖЕРЕЛ ОСВІТЛЕННЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ

Войцицький А.П., науковий керівник, доцент
Сардак О.В., здобувач освіти групи Е-31

Житомирський агроекологічний фаховий коледж
e-mail a.p.voytsytskyy@gmail.com

Одним із важливіших чинників, що забезпечує високу ефективність системи «людина – техніка – виробниче середовище» є оптимальне освітлення робочих місць.

Для цього використовували та використовують електричні і неелектричні джерела світла. До неелектричних відносять газові лампи та ліхтарі, газові світильники, свічки світильники з використанням горіння виділяють значну кількість теплоти, вуглекислого газу, водяної пари, акролеїну, кіптяви., що негативно впливають на людину та приміщення. Ці світильники мають невелику і часто нестійку силу світла, яка суттєво відрізняється від сонячного світла (спектр зсунутий у жовтогарячий бік).

Електричні джерела – дугові лампи, лампи розжарювання (вакуумні, газонаповнені сумішшю аргону та азоту, газонаповнені безпіральні з криптоно-ксеноновим наповнювачем), газосвітні, люмінесцентні та світлодіодні.

Люмінісцентні лампи мають спектр наближений до денного світла. Розрізняють білого світла, теплого білого світла, денного світла. З точки зору формування світлового потоку розрізняють 5 типів освітлюваної апаратури: прямого світла (прожектор, юпітери, лампа з непрозорим абажуром), рівномірно-розсіяного (матово чи молочно-біла куля), відбитого світла, направлено розбитого, відбито-розсіяного.

Лампи розжарювання: їх спектр зсунутий у жовтогарячий бік, тому сприйняття відрізняється від денного, спотворення кольорового відчуття, засліплюючи дія прямих променів, також лампи мають низький ККД, тому що більша частина енергії витрачається на тепло випромінювання.

Система загального освітлення повинна відповідати наступним вимогам:

- світильники повинні бути оснащені антивідблисковими пристосуваннями (сітками, дифузорами і т. д.);
- світильники повинні бути встановлені поза полем зорової видимості працівника, щоб зменшити осліплення і зробити освітлення більш однорідним.

Зрозуміло, що конкретні нормативи за видами діяльності повинні визначатися в кожній компанії індивідуально, силами фахівців з охорони праці та безпеки життєдіяльності. Для того, щоб вказати типові величини, візьмемо за основу рядовий офіс, де люди проводять більшу частину робочого часу за комп'ютером.

Середня величина освітленості приміщення повинна коливатися в межах близько 800-1000 люксів, але таким чином, щоб в безпосередній близькості до робочого місця було значення не менше 200 люксів. Коефіцієнт створення відблисків (інакше – блискіт) слід звести до мінімуму. Якщо в приміщенні встановлені люмінесцентні лампи або точкові світильники, які відбиваються на екрані монітора, їх необхідно замінити іншим видом світлотехнічних виробів.

При спробі зберегти наявні раніше світильники з патронами типу Е (Е27, Е14), вольфрамові лампочки рекомендовано змінити на світлодіодні SMD-моделі, що від початку мають матовий розсіювач. Для типового офісу показник рівномірності освітленості вважається нормальним, якщо становить 0,4 од. в радіусі півметра від людини та 0,1 у віддаленні від нього. Важливо також дотримуватися пропорції між значенням в безпосередній близькості від людини та на периферії: не задіяні активно площі прийнято освітлювати так, щоб вони отримували близько 45% від кількості світла в робочій зоні.

Індекс передачі кольору повинен бути високим для представників усіх професій. Переважна більшість світлодіодних ламп виготовляються таким чином, що їх спектр спочатку оцінюється приблизно в 80-90 Ra. Більше значення потрібно тим, до чийого завдання входить робота з фарбами: цифрові художники, дизайнери, модельєри, 3D-візуалізатори, креслярі, ілюстратори тощо.

Останній важливий аспект – відсутність пульсацій в світловому спектрі. Тут знову готові добре себе показати світлодіодні прилади й, особливо, універсальні LED-панелі. Співробітники, схильні до впливу мерехтіння-вого світла, можуть втрачати над собою контроль, непритомніти, або погано контролювати свої рухи, особливо під час взаємодії з вібруючими механізмами. Максимально повні рекомендації викладені в галузевих стандартах та ГОСТах, проте далеко на кожен здатен розібратися в них самостійно.

Методи досліджень. Розроблено методику дослідження показників функціональності, безпеки та економічності джерела світла. Очікувані результати свідчать про те, що фактичне освітлення постійного робочого місця є нижчим за норму та не відповідає вимогам Міжнародного та Європейського стандартів внутрішнього освітлення робочих місць МКО/ІСО (ISO 8995:2002 (E) CIE 008/E-2001). Світлодіодні лампи NLD-Street48 є економічними, нешкідливими, безпечними та універсальними. Практична значимість полягає у впровадженні сучасних світлодіодних рішень на промисловому виробництві. Необхідно провести додаткові дослідження щодо впровадження нових систем із зменшенням небезпеки використання штучних джерел світла.

У нашій статті мова піде про світлодіодні освітлювальні прилади, принцип роботи яких принципово відрізняється від принципу роботи найпоширенішої і вже традиційної для нас лампочки Едісона. Заміна останніх на більш сучасні може мати величезний економічний ефект і не лише.

Появу світлодіодних технологій не можна вважати раптовою, над розробкою цих технологій працювали і продовжують їх удосконалення провідні наукові центри США, Європи, Японії та інших країн. На самому початку створення світлодіоди могли виконувати лише індикативні функції, зараз стало можливим їх використання в якості освітлювальних приладів. З історією створення світлодіодних технологій, при бажанні, можна ознайомитись в науково-технічній літературі, або в інтернеті. У нас інша мета – ознайомлення з перевагами світлодіодних технологій. Світлодіодне освітлення в квартирах, офісах, магазинах, та освітлення вулиць стає все більш поширеним та пріоритетним, позаяк вирішує не лише дизайнерські питання, але й питання енергозбереження, питання пожежної безпеки, вузькоспеціальні питання медицини та проблеми екології.

Доцільно порівняти три найпоширеніші типи ламп – розжарювання, люмінесцентні та світлодіодні. Треба відзначити, що перші два типи не рекомендовано.

Перший – через надмірну «ненажерливість», неефективність та недовговічність. Згадайте, як в найбільш невідповідний момент перегорає лампочка, і з якими «приємними моментами» пов'язана її заміна. І це при тому, що ви ще й значно переплачуєте за електроенергію при використанні такої лампи.

Компактні люмінесцентні лампи, що в народі називаються «економками», також відходять у минуле. За ціною вони трохи дешевші від світлодіодних ламп, споживають менше електроенергії, ніж лампи розжарювання, але є хімічно небезпечними з огляду на застосування ртуті при їх виробництві. Експлуатація люмінесцентних ламп, при необережному поводженні, становить загрозу для оточуючих. Та й утилізація відпрацьованої лампи також є проблемою – таку лампу, як і батарейки, не можна викидати в сміттєвий бак для побутових відходів. Люмінесцентні лампи тепер переставляють з квартир в парадні, підвали та інші нежитлові приміщення, а замість них ставлять LED-лампи. Лампи на основі світлодіодних технологій позбавлені вищезазначених недоліків.

Висновки. Традиційні лампи розжарювання при виконанні своїх функцій по освітленню втрачають на продукування теплової енергії до 95% електроенергії, і тільки 5% – перетворюється в корисну світлову енергію. При експлуатації LED-лампочок 40 – 50%

електричної енергії перетворюється в світлову енергію. Таким чином, ККД світлодіодних ламп в 5-10 разів вище, ніж у ламп розжарювання.

На особливу увагу заслуговує стійкість до зовнішніх впливів і розширений діапазон робочих температур навколишнього середовища. Довговічність світлодіодних ламп, яка не залежить від кількості вмикань/вимикань приладу, також є величезною перевагою. Поряд з низькою інерційністю, ця характеристика дозволяє використовувати їх в імпульсному режимі, для світлової сигналізації.

Простота утилізації пристроїв, що відпрацювали свій ресурс, з причини відсутності в конструктивних елементах токсичних матеріалів, так само є одним з найважливіших позитивних моментів при експлуатації світлодіодів.

Найбільший недолік LED-лампочок – це їх вартість. Однак, з огляду на анонсований термін служби і постійне вдосконалення технологій, цей показник стає незначним, якщо врахувати той факт, що використання LED-приладів дозволяє економити до 70% електроенергії. Але слід зауважити, що більш корисні для людського зору лампи розжарювання бо їх світловий спектр збігається зі спектром Сонця – то їх доцільно і бажано використовувати для настільних джерел освітлення.

Літературні джерела

1. Державні санітарні правила і норми по устаткуванню, утриманню загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу. ДСанПіН 5.5.2.008-01. К, 2001. 54 с.

2. Коцур Н.І. Шкільна гігієна: Навчально-методичний посібник / Н.І. Коцур, Л.С. Гармаш, Л.П. Товкун. К.: ТОВ «Панот», 2010. 229 с.

3. Обуховська Е.В. Особливості вибору освітлювальних приладів для інтер'єрів середніх навчальних закладів / Е.В. Обуховська, М.С. Мартинюк // Вісник ХДАДМ. 2011. № 2.

4. Положення про навчальні кабінети загальноосвітніх навчальних закладів, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 20 липня 2004 року № 601, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 09 вересня 2004 року за № 1121/9720.

5. Енергоефективні світлодіодні освітлювальні системи : [монографія] / З. Готра, В. Корнага, В. Мартіросова, Г. Нікітський, І. Пастух, А. Рибалочка, В. Сорокін, В. Щиренко; ред.: В. Сорокін; НАН України, Ін-т фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова, Нац. ун-т "Львів. політехніка", НАМН України, Ін-т медицини праці. Київ : Авіцена, 2016. 334с.

6. Як коректно освітити робоче місце? <https://5watt.ua/uk/blog/statti/vimogi-do-osvitlennya-robochikh-misc>.

УДК 636.4.082.454:615.36

ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ СВИНОМАТОК

Л.М. Безверха, к.с.-г.н.

Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир

В. Трохименко, к.с.-г.н., доцент

Поліський національний університет

Л. В. Борисевич, викладач I категорії

Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир

Постановка проблеми. Відомо, що продуктивність і відтворювальна здатність свиноматок значною мірою залежать від умов годівлі, забезпечення всіма поживними і біологічно активними речовинами, особливо при утриманні тварин у закритих приміщеннях, без моціону. Тому стає обов'язковим регулювання рівня годівлі свиноматок за фізіологічним

станом усіх фаз статевого циклу: холостих самок, у стані тічки, статевої охоти, запліднення, в різні періоди супоросності, під час опоросу, підсисного періоду і при відлученні поросят [2,4].

Підготовка маток до осіменіння має знизити прохолост, забезпечити нормальний розвиток яйцеклітин, максимальну багатоплідність і високу молочність. Тому для прискорення приходу маток у статеву охоту після відлучення поросят та підвищення рівня овуляції і заплідненості, бажано протягом 7–14 днів перед осіменінням забезпечити їм посилену годівлю на 25–30 % вище норми. Такі заходи дозволяють підвищити овуляцію на 2–2,5 яйцеклітини та збільшити на 1–2 голови розмір гнізда при опоросі [5].

Годівля і утримання супоросних свиноматок мають забезпечувати розвиток максимально можливої кількості здорових життєздатних поросят і створення в організмі самки додаткової кількості поживних речовин, необхідних для наступної високої молочності свиноматки. В середньому за 4 місяці супоросності за рахунок розвитку плодів і накопичення резервних поживних речовин молоді самки мають збільшити живу масу на 50–60 кг, а дорослі – на 35–50 кг [2,4,6].

Тому, протягом усього періоду супоросності раціони потрібно балансувати за перетравним протеїном, незамінними амінокислотами, вітамінами та мінеральними речовинами.

Аналіз останніх досліджень. Оптимальною є годівля свиноматок, що включає велику кількість об'ємистих кормів – зелені корми, силос, сінне і трав'яне борошно, коренебульбоплоди. Такої годівлі потребує біологічна особливість свиней. Свині – всеїдні тварини і для них звичайним є змінний тип годівлі. Крім того, включення об'ємистих кормів у раціони свиноматок забезпечує тварин необхідними біологічно активними речовинами і, особливо, вітамінами. Оптимальний раціон для свиноматок (у відсотках за поживністю) це: корми тваринного походження – 5, соковиті – 10–25, сіно бобових – 10–25, зелені корми – 25–50, концентровані – 50–75 [2,3,4].

Відомо, що продуктивність тварин залежить не тільки від наявності в достатній кількості в раціоні протеїну, жиру, вуглеводів, але й від кількості і співвідношення вітамінів, мікро- та мікроелементів й інших біологічно активних речовин, що беруть безпосередню участь у регуляції обмінних процесів в організмі тварин [8,10,13]. Недостатня кількість в раціоні мінеральних речовин та вітамінів знижує функціональну активність органів розмноження і заплідненості тварин, спричинює аборти, порушує нормальний розвиток зародків і плодів [7,12,13].

В сучасному уявленні при обміні речовин в організмі тварини приймають участь приблизно 700 ферментів. Близько половина з них має в якості активної групи вітаміни [1,9] або діють при їх посередництві. Більше 150 ферментів активізуються мінеральними елементами [7,9] Приводжу короткий опис значення важливих вітамінів і мінеральних елементів у годівлі свиноматок.

Вітамін А необхідний для нормального розмноження і росту клітин. При нестачі призводить до порушення відтворення статевих клітин і розмноження тварин, народження слабкого та нежиттєздатного потомства, розладу шлунку, зменшує використання поживних речовин, призводить до порушення нервової системи та координації рухів, знижується резистентність організму, порушується цілісність епітелія шкіри та інших органів, особливо очей призводячи до порушення зору.

Вітамін D регулює мінеральний обмін, покращує засвоєння кальцію та фосфору, гормональному утворенню тканин. При нестачі знижується використання мінеральних елементів і протеїна, розвивається рахіт.

Вітамін Е має антиокислювальну дію, захищає від окислення вітамін А, каротин, ненасичені жирні кислоти. Покращує функцію відтворення в організмі самців і самок. При його нестачі порушується нервова система, утворюється параліч.

Вітамін В₂ (рибофлавін) входить до складу багатьох ферментів, має велике значення при вуглеводному, білковому, жировому обміні речовин. Його нестача призводить до затримки

росту молодняка, поносам, захворювання шкіри, знижує відтворні функцію та молочність маток.

Вітамін В₃ (пантотенова кислота) приймає участь в жировому, вуглеводному і білковому обміні. Нестача – знижується використання протеїну, призводить до утворень дерматитів, знижує запліднюваність та плодовитість свиноматок, а також життєздатність поросят, зменшує прирости і використання кормів молодняком.

Вітамін В₁₂ (ціанкоболамін) має велике значення у синтезі нуклеїнових кислот (ДНК, РНК), при амінокислотному та вуглеводному обміні речовин, приймає участь у кровотворенні та синтезі холіна. При нестачі – знижується ріст молодняка, порушується процес відтворення та кровотворенні. Погано використовується протеїн, порушується цілісність шкіри, а щетина становиться грубою, виникають ознаки порушення координації рухів тварини.

Вітамін РР (нікотинова кислота) приймає участь у регуляції вуглеводного та білкового обміну, раніше відомий як фактор, що попереджує про пелагру. При нестачі спричинює розлад шлунку із некротичними порушеннями товстої та сліпої кишки.

В годівлі свиней дуже велике значення мають такі мінеральні елементи: кальцій, фосфор, кухонна сіль, залізо, мідь, цинк, кобальт, марганець, йод. Останнім часом виникла необхідність контролювати наявність у раціонах молібдена і селена [6,8,11,12]

Кальцій і фосфор складають мінеральну частину всіх кісток і вказує на роль даних речовин в організмі. Крім цього, при хронічній їх нестачі в раціонах тварин в останніх знижується апетит, молочна продуктивність та відтворювальна здатність свиноматок. Часто вони є причиною виникнення у тварин паралічу задньої частини тулуба. Але й велика кількість кальцію призводить до зниження перетравності поживних речовин, розвивається паракератоз і рахіт. Забезпеченість організму пов'язана не тільки їх наявністю в кормах, а також при наявності вітаміну D, наявності кальцію в питєвї воді та відношенню кальцію до фосфору в раціонах (1:1 – 1,5:1).

Кухонна сіль являється основним джерелом натрію і хлору. Вона потрібна для покращення смакових якостей корму та нормальному апетиту тварин, але велика кількість її в раціоні тварини може викликати розлад шлунку, відказ від корму, летальність організму тварини.

Залізо приймає участь у кровотворенні, як складова частина гемоглобіну. При її нестачі розвивається анемія. Перенасиченість організму даним елементом організму тварини пов'язана із фосфором, при цьому може бути причиною виникнення рахіту. Засвоєння заліза залежить від наявності в раціоні міді та від перенасичені марганцю.

Мідь входить до складу багатьох ферментів або являється їх активатором. Вона бере невід'ємну участь при кровотворенні та при відтворювальній функції. Її нестача призводить разом із перенасиченням молібдена до розладу шлунку, а більші дози міді призводять до виснаження запасів цинку в печінці тварин.

Цинк являється складовою частиною деяких ферментів або є їх активатором, приймає участь у відтворювальних функціях дорослих тварин та в використанні ними поживних речовин. Його нестача визиває у тварини кишкове захворювання – паракератоз. Потреба в цинкові збільшується, якщо в раціоні була проведена заміна тваринних білків на рослинні, а також при надлишку кальцію, фосфору та міді.

Кобальт входить до складу В₁₂. При наявності в раціоні заліза та міді покращується активність процесу кровотворення, синтез нуклеїнових кислот, м'язових білків, збільшує прирости та покращує використання кормів.

Магній добре впливає на ріст і розвиток молодняка. Його нестача призводить до затримки статевого дозрівання ремонтного молодняка, порушення процесу овуляції, народження слабих і мертвих поросят, слабкість кінцівок і всього кістяка. Надлишок призводить до зниження апетиту та приростів.

Йод входить до складу гормонів щитовидної залози. При його нестачі спостерігається погіршення темпу росту молодняка, а в дорослих тварин порушення відтворної функції

(зменшення запліднюваності, плодовитості та молочності, слабкість, поросята мертво роди, велика смертність новонароджених поросят).

Додавання солей мікроелементів $MnSO_4$ та $CuSO_4$ у кількості до фізіологічної норми в раціонах свиноматок, згідно досліджень [1,6] добре впливає на їх відтворювальну функцію: прискорює прихід в охоту, різко знижує ранню ембріональну смертність і число незапліднених яйцеклітин, покращує плодовитість свиноматок і життєздатність поросят, покращує гематологічні показники свиноматок і поросят [11,12].

Основні результати дослідження. На сьогодні в годівлі тварин використовують велику кількість різних кормових добавок та препаратів, що містять у собі білки, амінокислоти, вітаміни, макро- і мікроелементи, антибіотики, інші біологічно активні речовини. Вони підвищують перетравність і використання поживних речовин раціону, інтенсифікують обмін речовин організму. Всі добавки мають специфічні властивості і по-різному впливають на організм [3,5,13].

В умовах виробництва доведено позитивний вплив згодовування пробіотиків – сувару, панстімасу та флумектину – на показники відтворювальної здатності свиноматок. Їх застосування прискорювало прихід самок у статеву охоту та дозволило підвищити їх заплідненість, кількість поросят у гнізді, знизити відсоток мертвонароджених тварин, випадки післяродових ускладнень, підвищувало збереженість поросят-сисунів до

Вивчено позитивний вплив фітопрепаратів ераконд, румекс К-1, препарату сел-плекс (за їх згодовування як кормової добавки) та внутрішньом'язових ін'єкцій селеноорганічного препарату ДАФС-25 на репродуктивну функцію свиноматок. Застосування цих препаратів дозволило підвищити багатоплідність самок, збереженість поросят до відлучення, і на основі цього підвищити оплату корму продукцією та скоротити витрати на утримання маточного поголів'я [1,8].

Уведення в раціон свиноматкам вітамінно-зародкового концентрату ячменю і ліпосвої кислоти дозволяє скоротити час приходу свиноматок в охоту на 2,2 дня та заплідненості після першого осіменіння на 14,3 % порівняно з тваринами, яким не згодовували цей комплекс [12].

Додавання в раціон супоросним свиноматкам кормового тваринного жиру до рівня ліпідів 5,2–7 % дозволило значно підвищити життєздатність новонароджених поросят [5, 12].

Згодовування глауконіту – мінералу із групи алюмосилікатів – в дозі 0,5 % від сухої речовини раціону упродовж усього періоду супоросності, стимулювало відтворювальну функцію свиноматок, сприяло підвищенню середньодобових приростів і збереженості поросят-сисунів [5,12].

Висновки. Невід'ємною частиною забезпечення високих показників відтворювальної здатності свиноматок є диференційована, повноцінна, раціональна годівля, за якої при найменших витратах кормів забезпечується одержання необхідної кількості продукції високої якості.

Список використаної літератури

1. Бажов Г. М. Комплацкий В. И. Биотехнология интенсивного свиноводства. Москва: Росагропромиздат, 1989. 386 с.
2. Бурлака В. А., Кривий М. А., Шевчук В. Ф. Годівля сільськогосподарських тварин: Навчальний посібник. – Житомир: ДАУ, 2004. 456 с.
3. Василенко Д. Я., Меленчук Д. Я. Свинарство і технологія виробництва свинини: Навчальний посібник. К.: Вища школа, 1996. 270 с.
4. Ібатулін І. І., Мельник Ю. Ф., Отченашко В. В. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин : Навчальний посібник. Київ : Вища освіта, 2015. 422 с.
5. Калиновський Г. М., Ревунець А. С., Грищук Г. П.– Біотехнологічні особливості розмноження свиней: метод. рекомендації : Навчальний посібник. Житомир: ЖНАУ, 2010. 91 с.
6. Самохин В. Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных. Воронеж.: ВГУ, 2003. 135 с.

7. Сарычев Н. Стимуляция репродуктивной функции ремонтных свинок гормонально-витаминными препаратами / Н. Сарычев, И. Зеленин, Ю. Мосин // Свиноводство. – 1998. – № 2. – С. 21–23.

8. Сидоров А. И. Применение анипроста и тильбана для профилактики послеродовых заболеваний свиноматок / А. И. Сидоров, А. Г. Нарижный, Г. М. Бурлака // Актуальные проблемы ветеринарной науки. – М., 1999. – С. 16–17.

9. Симбирских Е. С. Влияние селена на воспроизводительные способности свиней / Е. С. Симбирских // Физиологические и биологические основы высокопродуктивных животных. – Саранск: Мордовск. гос. ун-т, 1997. – С. 215–216.

10. Семенченко М. Вплив біологічно активних препаратів на молочну та репродукційну здатність тварин і їх збереження / М. Семенченко // Пропозиція. – 2005. – № 10. – С. 116–119.

11. Трефилов П. Ф. Правильное кормление – максимальная продуктивность свиноматки / П. Ф. Трефилов // Свиноводство. – 2011. – № 8. – С. 24–26.

12. Ткачев Е. З. Физиология питания свиней. Москва: Колос, 1991. 239 с.

13. Трефилов П. Ф. Правильное кормление – максимальная продуктивность свиноматки / П. Ф. Трефилов // Свиноводство. – 2011. – № 8. – С. 24–26.

УДК 37.091-026.611

РОЛЬ МІКРОКЛІМАТУ В УМОВАХ ФЕРМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

А.П. Войцицкий, доцент, науковий керівник

В.В. Молчан, здобувач освіти групи Е-31

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Мікрокліматичні умови у виробничих приміщеннях – найважливіший санітарно-гігієнічний фактор, від якого залежить стан здоров'я та працездатність свійських тварин. Мікрокліматичні умови поділяють на оптимальні та допустимі.

Оптимальні умови – це поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на свійську тварину забезпечують зберігання нормального теплового стану організму, без активізації механізмів терморегуляції. Вони забезпечують відчуття теплового комфорту та створюють передумови для високого рівня працездатності.

Допустимі мікрокліматичні умови – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації.

При цьому не виникає ушкоджень або порушень стану здоров'я, однак можуть спостерігатися дискомфортні тепловідчуття, погіршення самопочуття тощо. Мікрокліматичні умови виробничого середовища залежать від таких факторів: особливостей технологічного процесу, видів обладнання, клімату, сезону або періоду року, опалення та вентиляції, розмірів і стану виробничого приміщення (теплоізоляція та ін.) та інших.

Напрямок дослідження. Під мікрокліматом корівника розуміють не лише подавання свіжого повітря в приміщення, а перш за все, взаємодію кліматичних елементів таких як температура, вологість і рух повітря. Крім цього, приміщення має бути сухим, теплим, добре освітленим та ізольованим від зовнішнього шуму.

Основним нормативним документом, що регламентує параметри мікроклімату виробничих приміщень, є ДСН «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» № 3.3.6.042-99, затверджені постановою міністерства охорони здоров'я України від 01.12.99 № 42. Цей документ встановлює оптимальні і допустимі значення температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, допустиму температуру внутрішніх поверхонь приміщення (стіни, стеля, підлоги) і зовнішніх поверхонь технологічного обладнання, а також допустиму

інтенсивність теплового випромінювання нагрітих поверхонь у приміщенні та відкритих джерел тепла та – визначеного простору перебування ВРХ. Тому підтримання мікроклімату на фермах ВРХ, який є сприятливим для різноманітних вікових груп коней є обов'язковою технологічною вимогою. Мікроклімат у корівнику залежить від низки факторів, зокрема:

- температури повітря в приміщенні (оптимальна від +4 до +15 °C);
- вологості повітря (вона має бути в межах 50–75%);
- швидкості руху повітря (щоб запобігти протягам узимку, швидкість не повинна перевищувати 0,2 м/с);
- концентрації шкідливих газів; вона зростає водночас із температурою;
- освітлення (для дійних корів — мінімум 120 лк, для телят — 80 лк);
- пилу.

Наприклад, високий вміст шкідливих газів у повітрі призводить до зниження продуктивності тварин, а пил та надмірна вологість сприяють розвитку грибів та шкідливих мікроорганізмів у приміщенні.

Наслідки відсутності контролю мікроклімату негативно впливають як на тварин, так і на працівників та саму будівлю (особливо в зимовий період).

Результати дослідження та обговорення. Висока температура повітря в корівнику спричиняє тепловий стрес у тварин. Він, у першу чергу, негативно впливає на легені та кров. Однією з терморегуляційних функцій корови є потовиділення. При тепловому стресі воно значно підвищується, в організмі також спостерігається втрата бікарбонатів. Це призводить до зменшення рівня рН у рубці, а тому зростає ризик виникнення ацидозу рубця. Наслідками теплового стресу також можуть бути хвороби ратиць (лімініт, міжпальцевий дерматит тощо), статевих органів, через що погіршується відтворювальна здатність.

В тепловому стресі організм корови бореться за збереження життєздатності, а тому молочна продуктивність стає другорядною. Разом зі зниженням надоїв підвищується ризик виникнення маститів. Це найнесприятливіші наслідки теплового стресу, однак їх перелік на цьому не закінчується. Температура та вологість повітря між собою взаємопов'язані (див. графік 1). Обов'язково звертайте увагу на вологість, адже температура не завжди все вирішує. Якщо вологість невисока, тварини легше переносять спеку. Оптимальна температура для дійної корови коливається в межах від +5 до +15°C. Тепловий стрес у високопродуктивних корів спостерігається при температурі вище +23 °C і 60% вологості повітря.

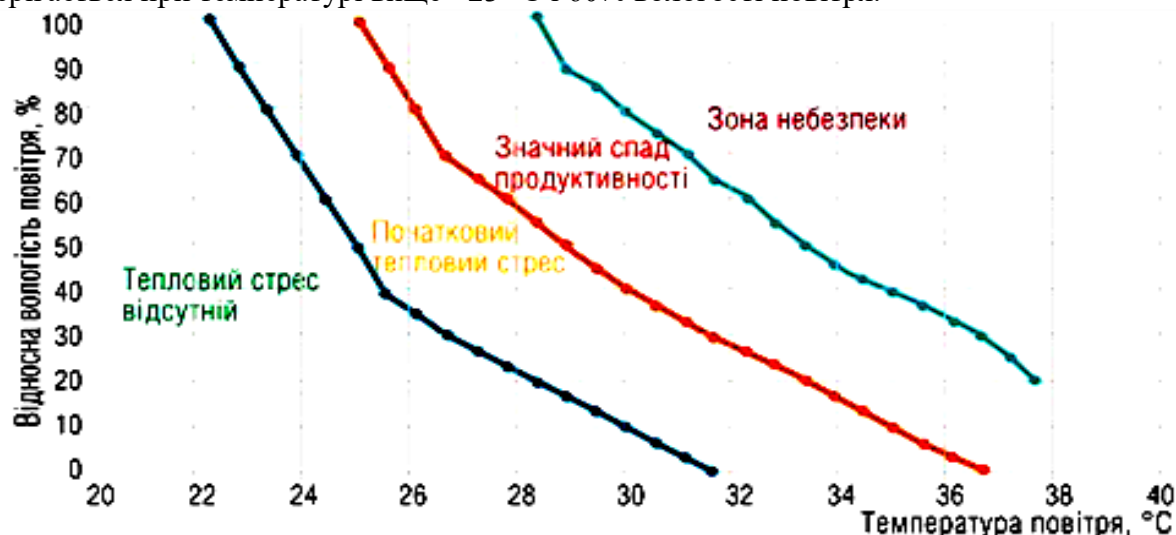


Рис. 1. Вплив теплового стресу на корів залежно від температури вологості повітря

Одним із основних способів запобігти тепловому стресу є правильна конструкція приміщення. В ідеалі про мікроклімат у ньому слід думати ще на етапі проектування виробничого майданчика та власне корівника. Звісно, досягти бажаних цілей не завжди

вдається, особливо в разі реконструкції старих приміщень. Та все ж потрібно по максимуму використати будівельні рішення, які в жаркий період не допустять надмірного нагрівання приміщень.

Природна вентиляція. У багатьох українських господарствах вікна в корівниках зачинено або ж закрито плівкою. Рекомендуємо максимально використовувати природну вентиляцію. Намагайтесь робити бічні стіни корівника максимально відкритими (висота до звісу даху 4,20 - 5,00 м, довжина звісу даху — одна третина від висоти стіни).

Одним із важливих моментів при проектуванні корівника є його розміщення з урахуванням рози вітрів. Оптимальним є північно-південний напрямок. Наявність у корівниках природного освітлення не тільки економить енергоресурси, а й сприятливо діє на корів. З цією метою встановлюють світловий «коньок». Його також використовують для забезпечення природної вентиляції (відкриття – 2 см на один погонний метр ширини корівника; наприклад, 46 см при ширині корівника 23 м).

Для регулювання і оптимізації мікроклімату необхідний постійний контроль за його фактичним станом. При цьому визначають фізичні властивості повітря (температуру, вологість, швидкість руху, атмосферний тиск, освітленість), газовий склад (концентрацію вуглекислого газу, аміаку, сірководню), а також запиленість і бактеріальну забрудненість повітря.

Названі параметри мікроклімату слід реєструвати вранці – перед початком роботи, вдень – у пік здійснення виробничих процесів, і після завершення робочого дня. Важливо також провести вивчення коливань температури і вологості в приміщенні при екстремальних погодних умовах у різні сезони року, оскільки при проектуванні тваринницьких об'єктів розрахунок ведеться з орієнтацією на середньорічний температурно-вологісний режим зовнішнього повітря. Щоб підтримувати нормальну температуру повітря зимою, необхідно заздалегідь утеплити приміщення. Особливу увагу слід приділити ліквідації щілин в стінах, вікнах, дверях, стелі і усунути причини протягів.

На формування мікроклімату великий вплив чинить система гноєвидалення. У сучасних фермах ВРХ для видалення гною можна використовувати скребкові транспортери.

Висновки. Мікроклімат у тваринницькому приміщенні відіграє неабияку роль в утриманні сільськогосподарських тварин. До того ж його не розглядають окремо від таких елементів технології утримання, як сама будівля корівника, годівля і догляд за тваринами. На жаль, мікроклімату не приділяють належної уваги під час будівництва чи оснащення корівника.

Оптимальний мікроклімат у корівнику забезпечує здоров'я тварин, максимальну конверсію корму, а отже продуктивність. Екстремальні показники температури та вологості повітря негативно впливають як на тварин, так і на персонал і власне будівлю.

Література

1.Сподинюк Н. А. Аналіз існуючих систем забезпечення температурного режиму приміщень ВРХ / Н. А. Сподинюк // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”. 2010. № 677: Теплоенергетика. Інженерія довкілля. Автоматизація. С. 151–154.

2.Сподинюк Н. А. Забезпечення мікроклімату в приміщеннях пташників / Н. А. Сподинюк, В.М. Желих // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”. 2008. № 627: Теорія і практика будівництва. С. 197–200.

3. Мікроклімат стайні та його оптимізація

<http://oppb.com.ua/news/mikroklimat-vyrobnychyh-prymishchen-vplyv-parametriv-mikro>

4. Мікроклімат у корівниках і телятниках: комплексний підхід.

<https://siydobro.com/systema-mikroklimatu-u-korivnykakh-ta-svynokompleksakh/mikroklimat-u-korivnykakh-i-teliatnykakh-kompleksnyy-pidkhd/>

**НЕОБХІДНІСТЬ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ В АГРАРНИЙ КОМПЛЕКС
УКРАЇНИ ТА МОЖЛИВІ РИЗИКИ ІНВЕСТОРІВ**

Г.В. Берляк, к.е.н.

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Україна переживає надзвичайно важкий період повномасштабної війни з російським агресором, а отже економіка країни функціонує в надскладних умовах. Ситуація показала, наскільки важливим є аграрний сектор, не лише для України, але і для цілого світу, оскільки наша країна є основним постачальником зерна, а отже «світовою житницею». Крім того, сільське господарство належить до основних та бюджетоформуючих галузей України. Попри те, що функціонування та розвиток сільського господарства знаходиться в надзвичайно складних умовах, гостро виникає питання пошуку джерел фінансування як виробничо-господарської діяльності, так і матеріально-технічного забезпечення. В умовах обмеженого державного фінансування, сільськогосподарські підприємства потребують значного залучення інвестицій.

Окремим аспектам інвестування присвячені наукові праці таких дослідників: Боримської К.П., Гнаткович А. Д., Гнилицької Л.В., Романської Д. П., Саблука П.Т., проте, інвестування в аграрний сектор, та виділення можливих ризиків для інвестора, на нашу думку, потребує додаткових досліджень.

Сільське господарство як базова галузь України може бути пусковим механізмом у забезпеченні соціально-економічного розвитку українського суспільства. Але задля виконання цієї місії дана галузь має пройти складний шлях розвитку та модернізації: необхідно нарощувати обсяги якісної та екологічно чистої продукції, знижувати витрати, запроваджувати новітні технології, підвищувати продуктивність праці тощо. І не останню роль у цьому процесі може зіграти іноземний капітал. [4]

В складних військових умовах та інвестиційній кризі в Україні, іноземний капітал у формі прямих і портфельних інвестицій є одним із кращих варіантів джерел фінансування сільського господарства, яке дасть можливість покрити необхідні видатки та забезпечити якісний розвиток. Згідно із Законом України «Про інвестиційну діяльність» інвестиціями є всі види майнових та інтелектуальних цінностей, що вкладаються в об'єкти підприємницької та інших видів діяльності, у результаті якої створюється прибуток (дохід) або досягається соціальний ефект [2].

Прямі іноземні інвестиції (ПІІ), на нашу думку, є найвигіднішим способом фінансування, оскільки у цьому випадку держава не повинна здійснювати платежі на обслуговування боргів, тобто пряме іноземне інвестування не призводить до збільшення зовнішньої заборгованості. У більш широкому контексті іноземні інвестиції слід розглядати як елемент залучення сукупного іноземного капіталу для здійснення економічних перетворень[4].

Розуміємо, що неправильним буде використання залучених коштів на покриття поточних видатків (хоча в даних умовах аграрії змушені це робити). Використання прямих іноземних інвестицій має бути на модернізацію техніки, впровадження технологій, ноу-хау, патентів для проведення реконструкції і модернізації сільського господарства та матеріальних коштів. Капітальні інвестиції являють собою вкладення на створення нових, розширення, реконструкцію і модернізацію діючих основних фондів для подальшого розвитку чи функціонування підприємства, але зрозуміло, що інвестори не вкладатимуть кошти допоки не бачитимуть перспективи та стабільності для себе. За рахунок капітальних вкладень проводиться як відновлення списаних і непридатних основних фондів, так і придбання додаткових засобів праці, необхідних для розширеного відтворення[3]. Капітальні вкладення в структурі реальних інвестицій сільського господарства займають найбільш питому вагу.

Ефективне сільськогосподарське виробництво не може нормально функціонувати без гарного матеріально-технічного забезпечення, однією з складових чого є високоякісна та високопродуктивна сучасна техніка, а ключовим елементом аграрного технопарку є трактори. Стан тракторного парку в Україні став ще гіршим через вивезення окупантами значної частини високопродуктивної техніки або ж розбомблення її. Тому вкрай важливо активізувати закупівлю сільськогосподарського обладнання та техніки для підготовки до наступного посівного сезону.

За період 2017—2021 рр. обсяги прямих іноземних інвестицій (ПІІ) у сільське господарство України були дуже незначними, притому що їх обсяги щороку зменшувалися. Обсяг інвестицій в сільське господарство становить в 2021 році 9,29% від усього обсягу, а це 49127,4 млн грн. Причому, за аналізований період сума іноземних інвестицій в сільському господарстві зменшилась на 33,6%, що говорить про значний відтік іноземного капіталу з галузі (табл. 1).

Таблиця 1. Прямі іноземні інвестиції (акціонерний капітал) у сільському господарстві України, млн. грн. *[1]

	Обсяг на 1 січня					Відхилення (2021 у % до 2017)
	2017	2018	2019	2020	2021	
Усього в економіку України, млн.грн.	412812,7	526341,8	584448,6	419836,7	528802,0	+28,1
Сільське, лісове та рибне господарство, млн.дол.	57804,7	65901,1	55254,2	36442,1	49127,4	-15,0
Обсяг сільського, лісового та рибного господарства у загальних обсягах ПІІ, %	14,00	12,52	9,45	8,68	9,29	-33,6
Приріст ПІІ, млн. дол. до попереднього року	-	+7796,4	-10646,9	-18812,1	+12685,3	-

Примітка: *Дані без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим та м. Севастополя, а також без урахування частини зони проведення антитерористичної операції [6]

Рівень привабливості сільського господарства України для іноземних інвесторів досить низький: недостатня прибутковість на вкладений капітал, недосконала податкова система, корупційна складова, наявність військових дій, а це свідчить про високі інвестиційні ризики для інвестора, проаналізувавши які згруповано в табл.1.

Формування інвестиційних пропозицій в аграрне виробництво здійснюється на економічній підставі з урахуванням швидкості повернення вкладених коштів, що можливо тільки за умови збільшення виробництва високоякісної продукції та зниження її собівартості. Інвестиції прямо пов'язані з отриманням додаткового чистого доходу і зі скороченням терміну окупності вкладень. Чим менший термін окупності, тим більше стимулів до інвестицій. Крім того, чистий прибуток, отриманий від виробництва сільськогосподарської продукції, може бути вкладений в нове виробництво.[3]

Малосприятливий інвестиційний клімат в Україні, в основі якого лежать воєнні дії — головна причина відсутності стратегічних іноземних інвестицій. Але разом з тим, стратегічні інвестори розуміють, важливість України на світовому ринку аграрної продукції, а особливо зернової. Це призводить до вичікувальної позиції інвесторів, особливо у плані залучення середнього й великого капіталу.

Отже, важливою умовою забезпечення ефективності ринкових відносин в аграрному секторі економіки конкурентного типу є наявність належного інвестування. Для більшості вітчизняних аграрних підприємств основним джерелом інвестицій є власні кошти (амортизаційні відрахування та прибуток).

Але потрібно розуміти, що для надійнішого фінансового забезпечення варто використовувати залучені кошти. Державний і місцеві бюджети, спрямовують основні видатки на забезпечення соціальної, енергетичної та військової сфери, тому для розвитку аграрного сектору необхідно залучати кошти внутрішніх та зовнішніх інвесторів.

Таблиця 2. Види ризиків та їх можливі наслідки для інвесторів [5]

Вид ризику	Можливі наслідки
Економічні ризики	Зниження економічної активності. Нарощування боргу, який обтяжує державні бюджети і сальдо корпорацій. Загроза довготривалої кризи для країни з економікою, що розвивається. Формування складніших моделей споживання, виробництва та конкуренції.
Екологічні ризики	Замінування значної частини територій, забруднення водойм та територій, що може призвести до погіршення стану навколишнього середовища, втрати біорізноманіття та спалахів інфекційних захворювань, а також до більш руйнівних стихійних лих.
Соціальні ризики	Високе безробіття може погіршити соціальну нерівність, вплинути на психічне здоров'я і згуртованість суспільства.
Інформаційні ризики	Поширення кіберзлочинів та шахрайства щодо інформаційних ресурсів та електронних грошей.
Політичні ризики	Ситуації нестабільності в країні та незрозумілі терміни закінчення військових дій
Технологічні ризики	Порушення розвитку науково-технічного прогресу в результаті зменшення обсягів запланованих коштів на розвиток науки, техніки та інноваційних технологій.

Для цього потрібно забезпечити інвестиційну привабливість, а поки йдуть військові дії, маємо зробити надійне підґрунтя: удосконалити банківську систему, нормативно-правову базу, розробити систему страхування аграрних ризиків, ліквідувати корупційну складову, покращити податкову політику та систему застосування податкових пільг, що буде допомагати, а не перешкоджати залученню іноземних інвестицій. Підготувавши таке підґрунтя, після закінчення війни, аграрії зможуть відчутти значний приплив іноземних інвестицій.

Літературні джерела

1. Державна служба статистики України. URL: <https://ukrstat.gov.ua/>
2. Законом України «Про інвестиційну діяльність». URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1560-12>
3. Однорог М. А. Реальні інвестиції в сільському господарстві. Ефективна економіка. 2015. № 6.
4. Патика Н. І. Іноземні інвестиції в сільському господарстві України: сучасний стан та вплив на його розвиток. Інвестиції: практика та досвід. 2018. № 5. С.26-31. URL: http://www.investplan.com.ua/pdf/5_2018/7.pdf
5. Формування інвестиційних ризиків під впливом пандемії COVID-19 в Україні. Берляк Г.В., Магнушевська Т.М. Інноваційна економіка: науково-виробничий журнал. Подільський державний аграрно-технічний університет. 2021. Вип. 3-4(87). С. 40-45.

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НОВИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЯК ОБ'ЄКТІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

А.Л. Ярошенко, Н.В. Вороб'ївська, М.М. Фурдига, к.с.-г.н, с.н.с

*Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України
смт. Немішаєве, Бучанський р-н, Київська обл.
ekonomikaik.2017@gmail.com*

В умовах розвитку ринкових відносин і швидкої зміни технологічного забезпечення та технологій підприємствам для забезпечення конкурентних переваг необхідно використовувати не лише загальнодоступні матеріальні та фінансові ресурси, а й оперувати ресурсами не матеріального характеру, а саме об'єктами інтелектуальної власності. Сорти рослин є повноцінними об'єктами інтелектуальної власності у сільському господарстві України і одним з найважливіших факторів діяльності підприємства, що гарантує успішний розвиток бізнесу [1, 3].

Дослідження у даній сфері ґрунтуються на системності та комплексності вивчення економічних явищ та проводяться з використанням методичних підходів загальних у міжнародній практиці. Економічна вигідність нових сортів як об'єктів інтелектуальної власності, дозволяє покращити конкурентоспроможність картоплі, вдосконалити та змінити певні економічні показники при отриманні більш якісного насіннєвого матеріалу з незначними затратами [5]. Для досліджень були використані матеріали статистичної звітності сільськогосподарських підприємств, що займаються виробництвом насіннєвої картоплі, розробки науково-дослідних установ, дані Міністерства аграрної політики і продовольства України, Державної служби статистики України. В оцінках вартості сорту були використані наступні методи: витратний, аналогів і дохідний [1, 4].

На практиці застосовувалися різні підходи до визначення реальної вартості майнових прав інтелектуальної власності та фактичної ціни ліцензії. За основу для дослідження виділено сорти картоплі селекції Інституту картоплярства столового призначення: Фотинія, Містерія, Родинна – середньостиглі; Житниця – ранньостигла. Було проведено розрахунок вартості кожного з сортів на кожному з етапів селекційного процесу. Так, за даними проведених розрахунків, вартість сорту Фотинія складає 1 000 000 грн., тоді як сорту Містерія 1 200 000 грн., що на 20 % більше. Це пов'язано в першу чергу з вартістю проведених досліджень на визначення комплексу ознак: морфологічних, біохімічних, придатність до переробки. Більші за вартістю є сорти Містерія та Житниця, їх сума становить 1 300 000 грн, це пов'язано зі специфікою даних сортів. Так, один сорт має бульби фіолетові, а м'якоть – жовту; інший сорт має бульби рожеві, м'якоть – кремову. Важливими показниками під час досліджень є структура витрат на виробництво кожного з сортів. Так, у 2020 році витрати на виробництво сорту Фотинія становили 192,3 тис. грн на 1 га, сорту Родинна 174,8 тис. грн на 1 га, сорту Житниця 150,3 тис. грн на 1 га, а сорту Містерія 199,3 тис. грн на 1 га.

Звичайно, витрати на виробництво є змінними кожного року, так як залежать від інфляції та ринкових цін. Картопля — дуже капіталомістка культура. Хоча при повній реалізації рентабельність її буде дуже високою. Це пов'язано з ціною на ринку, а також залежить від каналів збуту. Зазвичай продовольча картопля має не досить високу ціну на ринку, наприклад, порівняно з насіннєвою. Картопля, призначена на переробку на крохмаль, буде нижчою в ціні за продовольчу. Від цього і залежить рівень рентабельності.

Таблиця 1. Планові економічні показники виробництва картоплі різного напрямку використання

Економічні показники	Сорт Фотинія	Сорт Містерія	Сорт Родинна	Сорт Житниця
Витрати, грн на га	192 300	199 300	174 800	150 300
Урожайність, т/га	55	60	45	50
Собівартість, грн за 1 тонну	3 496,4	3 321,7	3 884,4	3 006,0
Виручка від реалізації, грн	660 000	900 000	675 000	750 000
Чистий дохід, грн	467 700	700 700	500 200	599 700
Рентабельність, %	243,2	351,6	286,2	399,0

За даними досліджень відділу науково-економічних досліджень Інституту картоплярства, плановий показник рентабельності виробництва картоплі за сортами складає: сорту Фотинія як продовольчої картоплі, що буде реалізована за середньою ринковою ціною 42 грн кг – 243,2 %; сорту Родинна з середньою реалізаційною ціною 35 грн кг – 286,2 %; сорт Житниця за ціною 28 грн кг – 399,0 %; сорт Містерія за умови реалізації такої картоплі за ціною 42 грн кг – 351,6 % (табл.1). Найбільша собівартість – сорту Містерія. Проте вона не забезпечувала високих показників врожайності та досить трудомістка і вибаглива при вирощуванні. Отже, сорт Житниця за наявності досить невисокої собівартості виробництва має найбільший відсоток рентабельності.

В 2019 році дохід від основної діяльності Інституту картоплярства, тобто від реалізації сортів як об'єктів інтелектуальної власності, складав 1 506 588,00 грн У 2020 році ці показники зросли і становили 1 765 639,00 грн. Станом на 2021 рік дохід становив 3 867 380,00 грн, що порівняно з 2019 роком більше на 61 %. Така тенденція говорить про економічну ефективність нових сортів як об'єктів інтелектуальної власності, збільшення рівня їх рентабельності, загальних доходів установи.

Збільшення обсягів виробництва продукції картоплярства, зниження собівартості і підвищення рентабельності є основним завданням виробників. Сорт у сучасних умовах господарювання має виняткове значення, а використання сортів нового покоління – найбільш доступний і економічно вигідний крок для отримання додаткових валових зборів. В наших дослідженнях сорти показали урожайність 45-60 т/га, собівартість 1 т продукції 3,0–3,88 тис. грн, рівень рентабельності 243–399 %. Питома вага новостворених високопродуктивних сортів картоплі у підвищенні урожайності становить 35–40 %.

Картоплярство у питаннях забезпечення продовольчої безпеки держави є стратегічною галуззю сільськогосподарського виробництва, подальший розвиток якого неможливий без удосконалення ефективності діючої системи селекції та насінництва. Гарантом збільшення виробництва картоплі, про що свідчить світовий досвід та чисельні публікації, є своєчасна сортозаміна і сортооновлення. Тому виробникам різних форм власності необхідно постійно оновлювати лінійку сортів картоплі у господарствах, використовувати високоякісне насіння високих генерацій, що в свою чергу стане запорукою підвищення ефективності виробництва картоплі та істотно вплине на рівень попиту новостворених сортів. Формування економічних відносин на засадах розрахунків, заснованих на ринковій ціні об'єкта ліцензії, на оперативних доходах ліцензіата, на витратах коштів ліцензіата для створення нових сортів, дозволить розбудувати та удосконалити ринок об'єктів інтелектуальної власності, зокрема і в картоплярстві.

Літературні джерела

- 1.Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Олійник Т.М, Фурдига М.М. та ін. Картоплярство. Методика дослідної справи. 2019. С. 652.
- 2.Захарчук О.В. Економіка насінництва. Монографія. 2015. С. 272.

3.Захарчук О.В. Ефективність виробництва насіння та перспективи розвитку насінництва в Україні. Економіка АПК. 2020. №3. С.6. doi: 10.32317/2221-1055.202003006.

4.Методичні рекомендації з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) сільськогосподарських підприємств, затверджених наказом Міністерства аграрної політики України 18.05.2001р. № 132. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0132555-01#Text> (Дата звернення: 2.07.2022).

5.Aydin, E., Gocmen, D. The influences of drying method and metabisulfite pre-treatment on the color, functional properties and phenolic acids contents and bioaccessibility of pumpkin flour. LWT Food Science and Technology. 2015. 385–392.

УДК 630*6:338.43

ЕКОНОМІЧНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛІСОВОЇ ГАЛУЗІ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ЗМІН

В. А. Мостепанюк, к.с-г.н., викладач відділення агрономії
Житомирський агротехнічний фаховий коледж
vlad_most@ukr.net

Т. С. Гайдучок, к.е.н, доцент
Поліський національний університет
gaytata@ukr.net

Важливою ланкою національної економіки є лісове господарство, яке визначають специфічною галуззю по тій причині, що не доцільно її розглядати тільки з економічної сторони. Галузь надає важливі для суспільства, еколого-соціальні послуги населенню та іншим галузям економіки. Унікальним національним надбанням виступають ліси України. У Лісовому кодексі (ст. 1) [1] закріплено, «ліс – це природна екосистема, яка поєднує деревну та чагарникову рослинність з певними ґрунтами, тваринним світом, трав'яною рослинністю, що взаємопов'язані між собою, впливають один на одного і на довкілля».

Підприємства лісового господарства визначаються низьким рівнем створеної доданої вартості. У сфері лісового господарства у 2020 році було вироблено продукції, загальною вартістю 20819,8 млн. грн., в т.ч. лісогосподарськими підприємствами – 16893,8 млн. грн. (81,1%) і підприємцями – 3925,9 млн. грн. (18,9%) (рис. 1).



Рис. 1. Динаміка обсягів господарювання в сфері лісового господарства за період 2013-2020 рр.

Підприємства лісового господарства визначаються низьким рівнем створеної доданої вартості. У сфері лісового господарства у 2020 році було вироблено продукції, загальною вартістю 20819,8 млн. грн., в т.ч. лісогосподарськими підприємствами – 16893,8 млн. грн. (81,1%) і підприємцями – 3925,9 млн. грн. (18,9%) (рис. 1)

Джерело: побудовано авторами на основі [4]

За даними Державного лісового кадастру загальна площа лісових ділянок лісового фонду України становить 10,4 млн. га, у тому числі вкрита лісовою рослинністю – 9,6 млн. га при лісистості території 15,9 % [2]. Використання лісових ресурсів пов'язано з діяльністю лісогосподарського комплексу, розвиток якого забезпечує функціонування більше 100 класифікаційних видів суб'єктів економічного господарювання за КВЕД.

Ліс є стратегічноважливим ресурсом економіки країни і тому діяльність лісогосподарських підприємств спрямована на вирощування лісів та догляд за ними. Багаторічне безгосподарне лісокористування призвело до значного погіршення стану лісового фонду країни [3] і лісогосподарських підприємств, зокрема.

За даними статистичних органів, переважна частина виробництва у лісовому господарстві зосереджена на підприємствах (81,1%), які і потребують організації якісного управлінського обліку та прийняття відповідальних і виважених управлінських рішень.

Проведений аналіз показав, що на підприємствах лісового господарства у 2020 році було одержано 20,5 млн. грн. чистого прибутку в цілому по країні. Підприємства працювали по-різному, в одних це була прибуткова діяльність, а в інших – збиткова. У прибуткових підприємствах у 2020 році було одержано 72,4 млн. грн. чистого прибутку, а в збиткових відповідно збитку на суму 51,9 млн. грн.

В підсумку, можна відмітити, що галузь лісового господарства, в переважній більшості є збитковою, і потребує прийняття виважених з точки зору економіки управлінських рішень.

Для усунення наявних проблем (рис. 2) у розвитку лісової галузі, розпорядженням КМУ від 29 грудня 2021 р. № 1777-р було схвалено Державну стратегію управління лісами України до 2035 р. [5].

Отже, у лісовій галузі є багато проблем, які заважають ефективному управлінню лісами на основі забезпечення сталого господарювання. Найболючими сьогодні є проблеми збереження біорізноманіття в лісах, адаптованого до кліматичних змін лісового господарства та популяризація у суспільстві професії лісівника.

Занепокоєння також викликає забезпечення фінансової стабільності лісової галузі та посилення податкового тиску на лісівників, що призводить до зростання цін на деревину і негативно впливає на створення сприятливих умов для активізації розвитку деревообробної та суміжних галузей національної економіки.

Перспективи розвитку лісової галузі необхідно пов'язати з розумінням, що ліси є основою кластера, в якому мають бути симбіоз лісівників, деревообробників, мисливців, держави та сільських територіальних громад. В Україні, окрім Державної стратегії управління лісами до 2035 р. та прогнозованої податкової політики має бути розроблена.

Стратегія розвитку деревообробної промисловості, яка б створювала умови не для вивезення за кордон напівфабрикатів з деревини, а залишала б додану вартість на розвиток національної економіки.



Рис. 3. Проблеми розвитку лісового господарства в Україні відповідно до Державної стратегії управління лісами України

Список використаних джерел

1. Лісовий кодекс України: від 21 січ. 1994 р. № 3852. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text>
2. Публічний звіт Державного агентства лісових ресурсів України за 2021 рік. URL: <https://forest.gov.ua/agentstvo/komunikaciyi-z-gromadskisty/publiczni-zviti-derzhlisagentstva>
3. Заверюха М. М. Національній інвентаризації лісів в Україні бути. *Наука та спільне життя в епоху глобальних викликів людства у цифрову еру (з нагоди 30-річчя проголошення незалежності України та 25-річчя прийняття Конституції України)*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 21 трав. 2021 р. Одеса: Гельветика, 2021. Т.1. С. 562-564
4. Офіційна сторінка Державної служби статистики України. URL: www.ukrstat.gov.ua
5. Про схвалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року: Розпорядження КМУ від 29.12. 2021р. №1777-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#Text>