



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОЛІССЯ НААН**  
**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**  
**КАФЕДРА АГРОНОМІЇ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА**  
**ЦИКЛОВА КОМІСІЯ АГРОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ АГРОТЕХНОЛОГІЙ** **ЖИТОМИРЩИНИ**

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції*  
*10–12 листопада 2021 р.*



**Житомир – 2021**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОЛІССЯ НААН**  
**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**  
**КАФЕДРА АГРОНОМІЇ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА**  
**ЦИКЛОВА КОМІСІЯ АГРОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ АГРОТЕХНОЛОГІЙ**

## **ЖИТОМИРЩИНИ**

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції*  
*10–12 листопада 2021 р.*

**Житомир – 2021**

УДК 631.5(477.42)

Видається за рішенням організаційного комітету конференції  
(протокол № 3 від 10 грудня 2021 р.)

**Ефективність агротехнологій Житомирщини** : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (10–12 листопада 2021 р.). Житомир : ЖАТФК, 2021. 165 с.

У збірнику представлено результати досліджень провідних та молодих вчених, науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів з питань: сучасні агротехнології в рослинництві, овочівництві, садівництві та органічному виробництві; управління лісовими, земельними, водними й енергетичними ресурсами, збалансоване природокористування; розвиток економічних інноваційних відносин в лісовому, аграрному, водному та енергетичному господарствах.

Матеріали, внесені до збірника, наведено у вигляді, в якому вони були подані авторами, з незначними технічними правками. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за достовірність та об'єктивність наданої інформації.

УДК 631.5(477.42)

© Колектив авторів, 2021

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

1. **Тимошенко М. М.** – д.е.н., доцент, директор Житомирського агротехнічного фахового коледжу (ЖАТК) – **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;
3. **Рижук С. М.** – д.с.-г.н., академік НААНУ, директор Інституту сільського господарства Полісся НААН;
4. **Доля М. М.** – д.с.-г.н., професор, член-кореспондент НААНУ, зав. кафедрою інтегрованого захисту рослин НУБіП;
5. **Слюсар І. Т.** – д.с.-г.н., член-кореспондент НААНУ, професор, заслужений діяч науки і техніки України, головний науковий співробітник відділу сівозмін і землеробства на меліорованих землях ННЦ «Інститут землеробства НААН»;
6. **Герасимчук В. І.** – к.с.-г.н., зав. відділом наукових досліджень з питань інтелектуальної власності та маркетингу інновацій Інституту сільського господарства Полісся НААН;
7. **Борак К. В.** – д.т.н., заступник директора з навчальної роботи – **співголова оргкомітету**;
8. **Можарівська І. М.** – к.п.н., заступник директора з навчально-методичної роботи – **співголова оргкомітету**;
9. **Іванцов П. Д.** – заступник директора з виховної роботи – **заступник голови оргкомітету**;
10. **Залевський Р. А.** – к.с.-г.н., завідувач відділення агрономії – **заступник голови оргкомітету**;
11. **Цуман Н. В.** – к.с.-г.н., завідувача методичним кабінетом, завідувача кафедрою агрономії та лісового господарства – **заступник голови оргкомітету**;
12. **Романюк А. А.** – викладач-методист, завідувача цикловою комісією агрономічних дисциплін;
13. **Немерицька Л. В.** – к.б.н., доцент, викладач відділення агрономії;
14. **Журавська І. А.** – к.с.-г.н., викладач відділення агрономії.

## ЗМІСТ

Вітальне слово директора Житомирського агротехнічного фахового коледжу Тимошенка Миколи Михайловича.....	9
--	---

### **СУЧАСНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ, ОВОЧІВНИЦТВІ, САДІВНИЦТВІ ТА ОРГАНІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

<b>Слюсар І. Т., Соляник О. П., Сербенюк В. О., Тарасенко О. А.</b> РОЗРАХУНКИ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ У СІВОЗМІНІ НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ГРУНТАХ.....	11
<b>Доля М. М., Сахненко Д. В., Немерицька Л. В., Журавська І. А.</b> МОНІТОРИНГ ПЕРЕНОСНИКІВ ВІРУСНИХ ТА ФІТОПЛАЗМОВИХ ХВОРОБ У ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	16
<b>Рижук С. М., Савчук О. І., Герасимчук В. І.</b> БІОЛОГІЗАЦІЯ СІВОЗМІН – ОСНОВНИЙ ЧИННИК ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДЮЧОСТІ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ГРУНТІВ.....	18
<b>Алексєєвич Т. М., Мельничук В. В., Вовк А. М.</b> СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ВИНОГРАДУ ПРОТИ СІРОЇ ГНИЛІ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	23
<b>Аршулік М. П., Левківський І. В.</b> НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ БАЗОВОЇ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ТА ВИДАЛЕННЯ КАРТОПЛИННЯ.....	27
<b>Белан Д. О., Пелехата Н. П.</b> ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯГІД ОЖИНИ ЗА РІЗНИХ СХЕМ САДІННЯ РОСЛИН.....	29
<b>Бондарчук Л. В.</b> АКТИВНІСТЬ РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ СОРТІВ ОБЛПІХИ.....	31
<b>Васильченко О. Д., Сторожук І. С., Маслов І. А., Ямковий О. А., Стоцька С. В.</b> ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОБРОБКИ НАСІННЯ.....	33
<b>Вирович Л. Ф., Сахарук Г. А.</b> ВИРОЩУВАННЯ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ( <i>LARIX DECIDUA</i> MILL.) ІЗ ЗАКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ У ДП «ШАЦЬКЕ УДЛГ».....	36
<b>Вишневська О. В., Маркіна О. В., Цуман Н. В.</b> ШЛЯХИ ВПЛИВУ НА ДОВГОТРИВАЛУ ПРОДУКТИВНІСТЬ БАГАТОРІЧНИХ КОРМОВИХ ЦЕНОЗІВ.....	40
<b>Герасімов І. О., Буйницький Ю. О., Кухарець А. А., Мойсієнко В. В.</b> ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ ГІБРИДІВ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР.....	44
<b>Грицюк Н. В.</b> ШТУЧНЕ ЗАРАЖЕННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ГРИБАМИ РОДУ <i>FUSARIUM</i> SPP.....	49

<b>Дмитренко В. П., Вишнеvsька О. В., Столярчук Л. В., Пікіч О. П., Рязанцев М. В.</b> ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАЗОВОЇ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ.....	52
<b>Задубинна Є. В., Тарасенко Т. В.</b> ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ NO-TIL ТЕХНОЛОГІЇ.....	55
<b>Залевський Р. А., Ільїнський Ю. М., Пасічник І. О.</b> ЗНАЧЕННЯ СИДЕРАТИВ В ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ТА БІОЛОГІЗАЦІЇ АГРОТЕХНОЛОГІЙ.....	59
<b>Зубрицька С. В.</b> КИЗИЛ – ПЕРСПЕКТИВНА ПЛОДОВА КУЛЬТУРА В САДІВНИЦТВІ.....	66
<b>Іванцов П. Д.</b> ОСНОВНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ТА ЙОГО ПЕРЕВАГИ.....	68
<b>Копішинська К. В.</b> РІСТ НАДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ УКОРІНЕНИХ ЗЕЛЕНИХ ЖИВЦІВ КАЛИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕРМІНУ ЖИВЦЮВАННЯ.....	77
<b>Кухарець А. А., Герасімов І. О., Буйніцький Ю. О., Мойсієнко В. В.</b> ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ГІБРИДІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ, КУКУРУДЗИ І СОНЯШНИКА В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ.....	79
<b>Маслов І. А., Ямковий О. А., Хмизюк М. В., Сторожук І. С., Стоцька С. В.</b> ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ СОЇ.....	83
<b>Орловський М. Й., Тимошук Т. М., Котельницька Г. М., Шульц А.О.</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН У ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	86
<b>Пелехатий П. В., Ключевич М. М., Пелехатий В. М.</b> ОСОБЛИВОСТІ ФЕНОЛОГІЇ ТА БІОМЕТРІЇ СОРТІВ ЖИМОЛОСТІ ЇСТІВНОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ.....	90
<b>Пелехатий П. В.</b> ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯГІД ЖИМОЛОСТІ ЇСТІВНОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ.....	93
<b>Положенець В. М., Немерицька Л. В., Журавська І. А., Насінник І. І.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ТА СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ БУЛЬБ ТОПІНАМБУРА.....	95
<b>Рожкова Т. О.</b> TRICHOTHESCIUM ROSEUM (PERS.) LINK ЯК КОМПОНЕНТ МІКОФЛОРИ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	100
<b>Романюк Е. В.</b> ТРАДИЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	103
<b>Сахненко Д. В., Ковальська А. В., Мамчур Д. О.</b> ДИНАМІКА ФОРМУВАНЬ ПОПУЛЯЦІЙ МІГРУЮЧИХ КОМАХ ФІТОФАГІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	108

<b>Сахненко Д. В., Хеллаф Нор Ілхуда, Кострич Д. В.</b> ОБГРУНТУВАННЯ МЕХАНІЗМІВ САМОРЕГУЛЯЦІЇ ЕНТОМОКОМПЛЕКСІВ У КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	110
<b>Станкевич С. В., Давидов Д. М., Захарченко М. М.</b> ПОВИТИЦЯ ПОЛЬОВА ( <i>CUSCUTA SAMPESTRIS JUNCKER.</i> ) – ПАРАЗИТИЧНИЙ КАРАНТИННИЙ БУР'ЯН В УКРАЇНІ ТА СВІТІ.....	112
<b>Сторожук І. С., Маслов І. А., Ямковий О. А., Васильченко О. Д., Стоцька С. В.</b> ВЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА БОБІВ КОРМОВИХ.....	116
<b>Тіхоміров Д. С., Хмизюк М. В., Арбуз В. В., Караван В. В., Стоцька С. В.</b> ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ПОЖИВНІСТЬ КОРМУ З БОБОВО- ЗЛАКОВОГО ПАСОВИЩА.....	119
<b>Хаба Г. М., Горновська С. В.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ.....	122
<b>Хаба Г. М., Остренко М. В., Федорук Ю. В., Покотило І. А.</b> ВПЛИВ СТРОКІВ ТА ГУСТОТИ САДІННЯ НА СТЕБЛОУТВОРЮЮЧУ ЗДАТНІСТЬ РОСЛИН КАРТОПЛІ.....	124
<b>Ямковий О. А., Ліпковська К. А., Хмизюк М. В., Тіхоміров Д. С., Стоцька С. В.</b> ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	127
<b>Hongxia Zhu, Yinghui Zhu, Rozhkova T. O.</b> RESEARCH PROGRESS ON ACTIVE COMPONENTS OF METABOLITES OF STREPTOMYCES SP.....	130

**УПРАВЛІННЯ ЛІСОВИМИ, ЗЕМЕЛЬНИМИ, ВОДНИМИ ТА  
ЕНЕРГЕТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ, ЗБАЛАНСОВАНЕ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

<b>Беляк А. В., Пилипчук Н. В.</b> ЗНАЧЕННЯ ВОЛОГИ ДЛЯ ЛІСІВ.....	133
<b>Вірьовка В. М., Гелевера В. В.</b> ЛІСОВІ ФІТОЦЕНОЗИ НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТАХ ТА ЇХНЯ РОЛЬ У ВУГЛЕЦЕВому БАЛАНСІ.....	138
<b>Зінченко В. О.</b> АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦІЙНОМУ ПАЛИВУ ЗАВДЯКИ ВИРОЩУВАННЮ МІСКАНТУСА ГІГАНТСЬКОГО.....	141
<b>Левченко В. Б., Худаківська К. С.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІСІВНИЧИХ ЗАХОДІВ ЩОДО СТІЙКОСТІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ДО ЗБУДНИКА КОРЕНЕВОЇ ГУБКИ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ( <i>HETEROBASIDION ANNOSUM</i> (FR.) BREF) БІОЛОГІЧНИМ МЕТОДОМ В УМОВАХ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ЗАРІЧАНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО».....	143

<b>Мірошніченко Н. Л.</b> ВОДА – НЕОЦІНЕНИЙ СКАРБ, ЯКОГО ЗАЛИШАЄТЬСЯ ВСЕ МЕНШЕ.....	<b>149</b>
<b>Прищеп М. О.</b> ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ.....	<b>152</b>

***РОЗВИТОК ЕКОНОМІЧНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ВІДНОСИН В  
АГРАРНОМУ, ВОДНОМУ, ЕНЕРГЕТИЧНОМУ ТА ЛІСОВОМУ  
ГОСПОДАРСТВАХ***

<b>Гнатюк О. Ф., Палій Д. М., Ганузек Л. М.</b> СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ.....	<b>157</b>
--	------------

***РІЗНЕ***

<b>Безверха Л. М., Трохименко В.З., Бондарчук О. С.</b> АНАЛІЗ ВПЛИВУ ГОДІВЛІ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ.....	<b>161</b>
---	------------



**Вітальне слово**  
**директора Житомирського агротехнічного фахового коледжу**  
**Тимошенка Миколи Михайловича**

***Шановні учасники конференції!***

Щиро вітаю вас із початком роботи всеукраїнської науково-практичної конференції «**Ефективність агротехнологій Житомирщини**»!

Проведення цієї конференції підготовлено зусиллями кафедри «Агрономії та лісового господарства» Житомирського агротехнічного фахового коледжу та співробітниками Інституту сільського господарства Полісся НААН України.

Питання розробки, наукового обґрунтування та практичного впровадження агротехнологій, звичайно, стосується не тільки Житомирської області. Це дуже актуальне питання тому, що в сучасних умовах господарювання недостатньо агроінвестицій саме на технології для малих форм господарств. Подальший розвиток сільського господарства, без сумніву, повинен бути спрямований на застосування інноваційних агротехнологій та технологій із переробки, зберігання, транспортування, маркетингу, логістики та інших еколого-економічних напрямків, які можуть забезпечити довготривалий сталий розвиток сільськогосподарського виробництва.

Тому **основною метою конференції є:** обмін науково-практичною інформацією, узагальнення результатів наукових досліджень та практичної діяльності з впровадження і розробки сільськогосподарських технологій та можливості їх інвестування і використання товаровиробниками різних форм власності та особливо одноосібників.

**На конференцію представлені доповіді за такими напрямками:**

- сучасні агротехнології в рослинництві, овочівництві, садівництві та органічному виробництві;
- перспективи розвитку сільськогосподарського виробництва;
- управління земельними, водними, енергетичними та лісовими ресурсами, збалансоване природокористування.
- інженерно-технічне забезпечення та інформаційні технології в аграрному, водному, енергетичному та лісовому господарствах;
- розвиток економічних інноваційних відносин в аграрному, водному, енергетичному та лісовому господарствах.

На конференції було розглянуто наукові доробки: Національного Наукового Центру «Інститут землеробства НААН» (с. Чабани); Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ); Панфільської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» (Київська область, Яготинський район, с. Панфили); Інституту сільського господарства Полісся НААН (м. Житомир); Сумського національного аграрного університету (м. Суми); Інституту картоплярства НААН (с.м.т. Немішаєве); Білоцерківського національного аграрного університету; Державного біотехнологічного університету (м. Харків); Поліського національного університету (м. Житомир); Малинського лісового фахового коледжу (м. Малин); Шацького лісового коледжу ім. В. В. Сулька (с.м.т.

Шацьк); Верховнянської філії Житомирського агротехнічного фахового коледжу (с. Верховня), які викликали інтерес у товаровиробників.

Ми вдячні всім, хто долучився до участі в нашій конференції, яка дала змогу розширити міжвузівські зв'язки, сприяти тісній взаємодії науки і виробництва, взаємо збагаченню різних за напрямками досліджень провідних наукових шкіл.

Конференція проводиться напередодні свята «Працівників сільського господарства та продовольства» і може стати гарною щорічною традицією.

Навіть у нелегкий для нас час, у зв'язку з пандемією, спільне обговорення наукових результатів має реальний потенціал для впровадження та інвестування агротехнологій, а їх наукове обговорення сприятиме розвитку нових наукових напрямків.

Напередодні свята бажаю всім учасникам всеукраїнської науково-практичної конференції здоров'я, сил, нових здобутків, творчої співпраці. Впевнений, що завдяки плідній подальшій співпраці науковців буде розширено та впроваджено кращі практики та науково-обґрунтовані еколого-економічні агротехнології, які будуть конкурентоспроможними на ринку інвестицій.

# *СУЧАСНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ, ОВОЧІВНИЦТВІ, САДІВНИЦТВІ ТА ОРГАНІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ*

## **РОЗРАХУНКИ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ У СІВОЗМІНІ НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТАХ**

**І. Т. Слюсар**, член-кореспондент НААН, д.с.-г.н., професор  
**О. П. Соляник, В. О. Сербенюк**, к.с.-г.н.  
*Національний Науковий Центр «Інститут землеробства НААН», с. Чабани*  
**О. А. Тарасенко**, к.с.-г.н.  
*Панфільська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН»*

Використання концепції точного землеробства (precision agriculture), розробленої в 90-х роках ХХ ст. є логічним продовженням епохи програмування врожаїв [1, 2]. Набуті знання в останні роки дають змогу використовувати новітні підходи диференційованого спрямування конкретно на розв'язання основних завдань на різних типах ґрунтів, особливо на меліорованих органігенних, уточнення методології розрахунків оптимального поживного режиму ґрунту з урахуванням не тільки сучасних технічних заходів, а й загальноекономічних показників [3, 4].

Забезпеченість органігенних ґрунтів значною кількістю рухомих форм азоту і їхня здатність забезпечувати рослини протягом вегетації вологою, сприяють інтенсивному росту і розвитку сільськогосподарських культур. Ці особливості органігенних ґрунтів разом з агротехнікою вирощування культур значно впливають на поживний режим ґрунту [5, 6].

Основними методами визначення норм внесення мінеральних добрив багатьма вченими [2, 9, 10] прийнято: розрахунки на основі аналізу даних багаторічних польових досліджень та балансово-розрахункові методи. Останні мають цілий ряд методик: дози розраховані на приріст врожаю, на заплановану врожайність з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунті, коефіцієнтів використання поживних елементів з ґрунту і добрив, винесення побічною продукцією, вимивання поживних речовин, мінералізацією торфу тощо [7, 8].

Наведене вище свідчить про важливість визначення основних принципів методології формування оптимального поживного режиму меліорованого органігенного ґрунту.

**Мета роботи:** визначення принципів формування оптимального поживного режиму осушуваних органігенних ґрунтів шляхом встановлення науково-обґрунтованих норм внесення мінеральних добрив, залежно від методик, що враховують особливості характеристики цих ґрунтів та вирощуваних культур.

**Методика досліджень:** Дослідження проводили в стаціонарному досліді у восьмипільній зерно-кормовій сівозміні на осушуваних староорних органігенних ґрунтах Панфільської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» (заплава р. Супій Яготинського району Київської області). Ґрунт дослідної ділянки – торф карбонатний рогозово-осокового походження з високим ступенем розкладу – 45–55 % та потужністю торфового шару 2,4–2,5 м; щільність

складання ґрунту – 0,215 г/см<sup>3</sup>, повна вологоємність 270–285 %, зольність – 40 %. Валовий вміст азоту – 2,93 %; фосфору – 0,76–0,90 %; калію – 0,09–0,15 %; кальцію – 20–26 %; рН водного розчину – 7,3–7,5. Підстилаюча материнська порода – оглеєні алювіальні суглинки.

Дослід закладений у трикратному повторенні, як у просторі, так і в часі, за схемою, наведеною у таблиці 1. Для визначення ефективності добрив та порівняння розрахунків у схему досліду додано ділянки: «без внесення добрив» та «без внесення добрив + органік баланс». Рекомендовані дози добрив отримані на основі аналізу даних багаторічних досліджень у сівозміні на осушуваних органогенних ґрунтах проведених ННЦ «Інститут землеробства НААН» з отриманням найбільших урожаїв. Загальна площа ділянки 20 м<sup>2</sup>, облікова – 15 м<sup>2</sup>.

У ґрунтових зразках вологість визначали термостатно-ваговим методом, вміст нітратного азоту – за Гранвальд-Ляжу з дисульфифеноловою кислотою згідно ДСТУ 4725-2007, вміст амонійного азоту – шляхом екстрагування розчином хлориду калію за ДСТУ ISO/TS 14256-1:2003, вміст рухомих сполук фосфору і калію – методом полуменевої фотометрії вуглеамонійної витяжки за Б. Т. Мачигіним згідно ДСТУ 4114-2002. Облік урожайності проводили в період стиглості культур поділяночним методом.

Погодні умови в роки досліджень характеризувалися підвищеними середньомісячними показниками температури повітря та атмосферними опадами.

Розрахунок доз добрив на запланований приріст урожаю проводили за формулою (1.1), а на винесення NPK запланованим врожаєм за вирахуванням їхнього вмісту у ґрунті – за формулою 1.2 [2, 6]:

$$D_1 = (Y_3 - Y_k) \times B \times 100 / K_y, \quad (1.1)$$

$$D_2 = Y_3 \times B - P K_n \times 100 / K_y, \quad (1.2)$$

де:  $D_0, D_6$  – доза добрив, кг на 1 га діючої речовини;

$Y_3$  – запланований урожай, т/га;

$Y_k$  – багаторічна урожайність без добрив, т/га;

$B$  – винесення поживних речовин рослиною, кг/т;

$P$  – запас поживних речовин ґрунту, кг/га;

$K_y$  – коефіцієнт використання поживних речовин з добрив, %;

$K_n$  – коефіцієнт використання поживних речовин ґрунту, %.

Коефіцієнти використання поживних речовин з ґрунту та добрив розраховували на основі багаторічних даних отриманих на цих ґрунтах. Математичну обробку отриманих результатів польових досліджень проводили методом дисперсійного аналізу [9, 10]:

**Результати досліджень.** Аналіз вмісту поживних речовин у ґрунті показує (табл. 1), що він істотно залежить не тільки від доз внесених добрив, але досить відрізняється і під різними культурами. Найменша їхня кількість відмічена на неудобрених ділянках та під посівами багаторічних травосумішей. Щодо окремих елементів, то найменші коливання від різних чинників впливу, мав вміст рухомого фосфору, коливання не перевищувало 39,1 мг на 1 кг сухого ґрунту. Тоді як за нітратним азотом цей показник складав 278,5 мг, а по калію – 71,5 мг на 1 кг сухого ґрунту. На нашу думку, це пов'язане з наявністю прошарків віваніту зі значним вмістом фосфорних сполук. У процесі меліоративного оброблення

грунту, вівіанітові прошарки стикаються з повітрям і закисні сполуки фосфору переходять в окиси та його рухомі форми, чим нівелюють рівень вмісту рухомих форм фосфору за варіантами [5].

Високу забезпеченість під усіма культурами та незалежно від унесених добрив, ґрунт мав рухомими формами азоту. Найбільші його показники (280–338 мг на 1 кг сухого ґрунту) мали під посівами кукурудзи, де в період вегетації проводили міжрядний обробіток, який сприяв інтенсивній мінералізації торфу та накопиченню рухомих форм азоту [2].

Вміст рухомого калію у ґрунті повністю залежав від внесених мінеральних добрив. Найбільший вміст мали на ділянках за розрахунок його внесення на заплановану врожайність з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунті та на приріст урожаю, і забезпечували найбільший вміст рухомих форм калію на беззмінних посівах багаторічних трав – 153–179 мг/кг; травосумішей першого року вирощування – 201–204 мг/кг; жита озимого – 159–163 та кукурудзи на зерно – 148–154 мг на 1 кг сухого ґрунту проти контролю (без внесення добрив), відповідно: 127; 181; 134 і 131 мг на 1 кг).

Проте важливим є те, що незалежно від методів розрахунку внесення поживних речовин у ґрунт, однорічні та багаторічні культури в сівозміні мали високу забезпеченість поживними речовинами [8]. Така забезпеченість ґрунту поживними речовинами відповідно впливала і на урожайність культур (табл.1).

Таблиця 1

**Продуктивність сільськогосподарських культур у сівозміні, т/га  
(2016-2019 рр.)**

Варіант удобрення	Беззмінне вирощування багаторічних трав	Багаторічні трави		Жито озиме	Кукурудза на зерно
		другого року вирощування	першого року вирощування		
Без добрив (контроль)	5,9	6,5	6,3	3,95	5,74
Рекомендована доза добрив на основі дослідів (N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60+60</sub> )	9,9	8,8	8,1	5,23	7,69
Розрахункова доза на приріст врожаю (N <sub>45</sub> P <sub>84</sub> K <sub>90+60</sub> )	9,2	8,5	7,7	4,89	7,39
Розрахункова на заплановану врожайність з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунті (N <sub>45</sub> P <sub>138</sub> K <sub>173+120</sub> )	9,8	8,3	8,1	4,81	7,31
Рекомендована доза (N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60+60</sub> ) + Органік-баланс 2 л/га	9,2	9,4	8,2	5,25	8,39
Стимулятор росту – Органік-баланс – 2 л/га	8,6	7,2	6,9	4,01	6,29
НІР <sub>05</sub>	0,23	0,28	0,25	0,21	0,23

Загалом можна відмітити, що коливання врожайності культур, залежно від варіантів розрахунку внесення добрив, під досліджувані однорічні і багаторічні культури мало відрізнялося і не перевищувало 9,2–9,4 %. Так, врожайність зеленої маси багаторічних травосумішей другого року вирощування на варіантах удобрення, розрахованих на основі аналізу даних, отриманих в багаторічних

дослідах, розрахована на приріст врожайності та розрахованих на всю врожайність з урахуванням їхнього вмісту в ґрунті коливалася в межах 8,3–8,8 т на 1 га сухої маси, зерна жита озимого, відповідно – 4,81–5,23 і зерна кукурудзи – 7,31–7,63 т на 1 га. Тобто, трохи більше найменшої істотної різниці. У той же час, кількість внесених мінеральних добрив, залежно від варіантів розрахунку їхнього внесення в ґрунт, має велику різницю, що, безумовно, впливало на виробничі витрати і загалом – на собівартість вирощеної продукції.

Економічні розрахунки внесення добрив показують, що вартість вирощеного врожаю мало відрізняється за варіантами з різним розрахунком добрив, у середньому по культурах не перевищує 4,0–8,2 %, у той же час, виробничі витрати уже різняться в 1,85–2,2 рази. Підвищені виробничі витрати на вирощування сільськогосподарських культур пов'язані з високою вартістю мінеральних добрив. Отже, посіви вирощування культур з внесенням високих доз добрив мають високу собівартість, а умовно чистий прибуток та рівень рентабельності вирощування культур значно знижуються. Таким чином, отримані дані з ефективного використання осушуваних органогенних ґрунтів з урахуванням внесення мінеральних добрив, розрахованих різними методами під сільськогосподарські культури показують, що економічно найвигідніше та науково виправданим є внесення мінеральних добрив отриманих на основі багаторічних наукових даних з урахуванням ґрунтово-кліматичних та погодних умов.

**Висновки.** Аналіз та оцінка розрахунків внесення мінеральних добрив на приріст врожаю та на заплановану врожайність з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунті показали, що використання існуючих методів розрахунків доз добрив у системі точного землеробства на осушуваних органогенних ґрунтах призводить до внесення завищених доз мінеральних добрив.

Найбільшу урожайність багаторічних травосумішей першого та другого років вирощування (8,2 і 9,4 т на 1 га сухої маси), жита озимого (5,25 т на 1 га) та кукурудзи на зерно (8,39 т на 1 га) отримали за внесення доз добрив отриманих на основі аналізу даних тривалих досліджень. Такі дози мінеральних добрив забезпечували найбільший приріст врожаю на одиницю внесених добрив.

Економічна оцінка визначення доз мінеральних добрив, розрахованих різними методами показала, що найнижча собівартість отриманого врожаю та найбільший умовно чистий прибуток, як і рівень рентабельності вирощуваних культур, мали на посівах зі внесенням мінеральних добрив, розрахованих на основі аналізу даних, отриманих у довготривалих дослідженнях.

### Список використаних джерел

1. Методичні рекомендації по розробці технологій вирощування запрограмованих урожаїв сільськогосподарських культур на осушених торфових ґрунтах УРСР / Безкровний А. К., Проскура М. С., Цюпа М. Г., Слюсар І. Т. та ін. К.: МСС, Південне відділення, міськдруккарня. 1983. 57 с.

2. Якушев В. П., Полуектов Р. А., Смоляр Э. И., Топаж А. Г. Точное земледелие (аналитический обзор). *Агрехимический вестник*. С.-П.: 2001. № 5. С. 28–34.

3. Войтюк Д. І., Аніскевич Л. В. Інформаційні технології точного землеробства. Промышленные измерения, контроль, автоматизация, диагностика. 2004. № 1. С. 28–34.

4. Слюсар І. Т., Ткачов О. І., Теплинський М. Г., Соляник О. П. Удобрення лучних травосумішок залежно від забезпеченості торфовищ поживними речовинами. *Зб. наукових праць ННЦ «ІЗ НААН»*. К.: 2007. № 5. С. 60–66.

5. Слюсар І. Т. Вплив осушувальних меліорацій на трансформацію органогенних ґрунтів. Посібник Українського хлібороба, Український чорнозем на початку третього тисячоліття. К.: 2016. Т. 1. С. 295–305.

6. Слюсар І. Т., Рижук С. М. Комплексне обстеження осушуваних торфових і торфоболотних ґрунтів. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель (методично-нормативне забезпечення). За ред. Патики В. П., Тарарико О. Г. К.: Міністерство АПУ, УААН. 2002. С. 76–82.

7. Малиновська І. М., Слюсар І. Т., Черниш О. О. Мікробіологічний моніторинг інтенсивності мінералізації органічної речовини торфового ґрунту. Моніторинг та індикатори нейтрального рівня деградації земель в Україні. Зб. статей. Під ред. Л. Д. Проценка. К.: Простір-М. 2018. С. 24–32.

8. Тарарико Ю. О., Дацько Л. В., Стецюк М. Г., Зосимчук М. Д. Трансформація осушуваних торфових ґрунтів Західного Полісся за довготривалого сільськогосподарського використання. К.: Вісник аграрної науки, 2016. № 9. С. 56–60.

9. Афендулов К. П. Удобрения под планируемый урожай. М.: Колос. 1973. 240 с.

10. Каюмов М. К. Удобрения под запрограммированный урожай зерновых культур. М., 1981. 81 с.

## МОНІТОРИНГ ПЕРЕНОСНИКІВ ВІРУСНИХ ТА ФІТОПЛАЗМОВИХ ХВОРОБ У ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**М. М. Доля**, член-кореспондент НААН, д.с.-г.н., професор

**Д. В. Сахненко**, к.с.-г.н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

**Л. В. Немерицька**, к.б.н., доцент

**І. А. Журавська**, к.с.-г.н.

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

Відомо, що вірусні та фітоплазмові хвороби в останні роки набувають важливого значення при вирощуванні зернових культур у Лісостепу України. При цьому, головними факторами агроценозів, що зумовлюють поширення цих хвороб є переносники, зокрема цикадки, попелиці, трипси та інші фітофаги.

Так, встановлено, що злакові цикади (смуґаста *Psammotettix striatus* L., шестикрапкова *Macrostelus laevis* Rib., інші) розповсюджені скрізь і шкодять зерновим культурам. Однак, у 2020–2020 рр. через несприятливі погодні умови (різкі коливання температури навесні та спека й посуха влітку) розвивалися вони слабо. На 5–7 % заселених площ за чисельності 1–3, макс. 5 (Херсонська обл.) екз./ м<sup>2</sup> було ушкоджено до 4 % рослин озимих та ярих зернових зі слабким ступенем.

Характерно, що тепла сонячна погода восени сприяла розвитку злакових цикад, але у зв'язку з пізньою сівбою озимих, ці шкідники у вересні розвивалися в основному на падалиці, а в жовтні розпочали переходити на сходи. В другій половині жовтня – на початку листопада вони заселяли до 45 % площ пшениці озимої за чисельності 4–6 екз. на 100 помахів сачком і ушкодили 1–2 %, макс. 3 % рослин зі слабким ступенем. В цілому рівень розвитку злакових цикад у 2020 р. не перевищував ЕПШ. У 2021 р. за теплої посушливої весни, сприятливих для розвитку падалиці умов другої половини літа та теплої погоди восени відмічено підвищення чисельності й шкідливості злакових цикад на озимих і ярих зернових культурах та кукурудзі.

При цьому, відмічено поширення і вірусних та фітоплазмових хвороб рослин. Заселення посівів озимих зернових урожаю 2020 року попелицями злаковими розпочалось в осінній період 2019 року, але чисельність шкідника була незначна. Навесні 2020 року відродження злакових попелиць на посівах озимих зернових культур відмічалось з кінця березня по I декаду травня, залежно від комплексу факторів. Нестабільний температурний режим з нерівномірним розподілом опадів не сприяли розвитку і розмноженню фітофага. В період фази кушіння за середньої чисельності 5,3 особин на стебло.

Порівняно високої чисельності фітофаги досягли в період молочної стиглості зерна, та за чисельності 5,0–26,0 особин на стебло. Впродовж вегетаційного періоду масовому розповсюдженню попелиць злакових перешкоджали опади зливого характеру, подекуди передчасне дозрівання культур. Окрім того, їх розвиток і шкідливість стримували ентомофаги в переважній більшості за співвідношення хижак: жертва – 1:30–1:3, ураженість



1,0–30,0 % попелиць ентомофторовими грибами та паразитуючими комахами до 5,0 %, а також хімічний захист зернових культур проти комплексу шкідників. Восени посіви озимих зернових під урожай 2021 року попелиці злакові заселили до 14,0 % рослин. Зимуючий запас яєць попелиць у посівах озимих культур становить 1,2–3,6 на м<sup>2</sup>.

У 2021 році за оптимальної перезимівлі, помірно вологої і теплої погоди навесні (18–22°C, опади не зливного характеру до 15 мм), а також високу потенційну плодючість шкідника, прогнозується масовий розвиток і шкідливість попелиць злакових на значних площах озимих і ярих зернових культур із поширенням збудників вірусних хвороб. Це свідчить про важливість проведення спостереження за динамікою заселення посівів колосових культур злаковими попелицями, особливо протягом травня-червня. Застосування інсектицидів доцільне за чисельності фітофага понад 12 попелиць на 1 стебло (колос) та при заселенні більше 15,0 % рослин у фазу колосіння і більше 15,0–40,0 попелиць на 1 колос при заселенні більше 30,0 % у фазу наливу зерна пшениці озимої.

Заслуговує на увагу і сезонна динаміка чисельності трипсу пшеничного (*Haplothrips tritici* K.). У 2020 р. заселяв та пошкоджував зернові колосові культури. Заселення озимої пшениці дорослими трипсами, розпочалося у першій декаді травня, що співпадало із виходом в трубку та початком колосіння культури.

Відродження личинок та початок живлення їх на колосі озимої пшениці відмічалось в період формування зерна. Погодні умови у цей період виявились помірно сприятливими для живлення шкідника. Осіннім обстеженням встановлено, що зимуючий запас личинок трипсів (до 10 екз. на кв.м) залишився на рівні минулорічних показників. В роки спостережень за умов підвищення весняно-літніх температур трипси, а зокрема і пшеничний трипс набували масового поширення, що коливалось на рівні ЕПШ.

У 2022 році за оптимальних умов перезимівлі комах та теплої, помірно вологої погоди навесні в період заселення культур у фазу трубкування, варто очікувати зростання чисельності та шкідливості фітофага в посівах. Обприскування посівів у період формування зернівки проти пластинчастовусих, клопів, п'явиць та інших шкідників інсектицидами буде ефективним і проти пшеничного трипса. Ці заходи дозволяють контролювати, як чисельність комах-фітофагів, так і переносників, збудників вірусних хвороб рослин.

## БІОЛОГІЗАЦІЯ СІВОЗМІН – ОСНОВНИЙ ЧИННИК ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДЮЧОСТІ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ГРУНТІВ

С. М. Рижук, д.с.-г.н., академік НААН

О. І. Савчук, В. І. Герасимчук, к.с.-г.н.

*Інститут сільського господарства Полісся НААН, м. Житомир*

Складні економічні умови, в яких перебуває нині сільськогосподарське виробництво, дуже негативно вплинули на стан родючості ґрунтів. Загострилась проблема з балансом поживних речовин, зростає кислотність ґрунтового розчину, знижується вміст гумусу. Проявляються чітко виражені признаки ґрунтової деградації. Сільське господарство втрачає основний засіб виробництва – родючість ґрунту [1].

Важливим чинником підвищення ефективності і забезпечення стабільності землеробства в сучасних умовах залишаються науково обґрунтовані сівозміни. Принциповою умовою високої продуктивності сівозмін і підвищення родючості ґрунту, є створення в системі ґрунт-рослина бездефіцитного балансу основних поживних речовин та гумусу. Це можливо лише за дотримання науково обґрунтованих рівнів повернення в ґрунт елементів живлення з різними видами добрив [2]. Для вирішення питання дефіциту азоту, як найбільш лімітуючого елементу в дерново-підзолистих ґрунтах, необхідно максимально насичувати сівозміни бобовими культурами. Конюшина залишається провідною кормовою і азотофіксуючою культурою на Поліссі, але її вирощування стало проблематичним через періодичні весняні або літні ґрунтово-повітряні посухи, що призводять до її загибелі. Тому з успіхом конюшину можна замінювати на люцерну або лядвенець – за умови проведення вапнування. При наявності тваринництва в господарствах, в структурі посівів ці культури повинні займати не менше 20–25 %.

За відсутності тваринництва, для біологізації сівозмін слід висівати зернобобові культури. Окрім традиційних для зони люпину, пелюшки, вики на сьогоднішній день однією з основних зернобобових є соя. Ці культури на 60–80% забезпечують потребу в азоті, залишають у ґрунті до 100 кг/га цього елементу, тому є добрими попередниками в сівозмінах [3].

В умовах дефіциту гною одним із перспективних способів збільшення внесення органічних добрив і підвищення вмісту гумусу в ґрунті є використання побічної продукції. В якості добрив використовується солома зернових, зернобобових, олійних культур, листостеблова маса соняшнику і кукурудзи [4]. Слід зазначити, що у відтворенні гумусу роль соломи практично рівнозначна з рештками багаторічних трав.

Удобрювальна цінність соломи малоефективна, особливо в перший рік внесення, через те, що має широке відношення між С:N, де на 70–80 частин вуглецю приходить 1 частина азоту. Це створює певний дефіцит азоту, який стримує мінералізацію соломи в ґрунті, що не забезпечує значного приросту врожайності сільськогосподарських культур. Тому, щоб усунути депресивний

вплив соломи на першу культуру, необхідно на кожну тонну соломи вносити 10 кг азоту у вигляді любого азотного мінерального добрива.

Дослідженнями Інституту сільського господарства Полісся НААН встановлено, що в системі зернобобові – зернові без використання соломи, незалежно від співвідношення складових у структурі посівних площ, позитивний баланс гумусу не досягається, і тільки при залишенні соломи на добриво можливе просте відтворення родючості ґрунту.

У сівозміні з високим насиченням просапними культурами відмічено значний дефіцит гумусу. Бездефіцитний рубіж у таких системах можна подолати за рахунок соломи зернових як органічного добрива. Поряд з цим для забезпечення відтворення гумусу та належного рівня врожайності при вирощуванні картоплі потрібно передбачити використання органічних добрив у вигляді підстилкового гною.

У сьогоднішніх умовах господарювання за практичної відсутності тваринництва, надійним і доступним джерелом органіки повинно стати зелене добриво проміжних культур. Це екологічно чисті добрива, санітари ґрунту. Сидерати є досить ефективним засобом підвищення родючості ґрунту. Під впливом зеленого добрива знижується кислотність ґрунту, зменшується вміст рухомого алюмінію, різко підвищується мікробіологічна діяльність. Ґрунтове і підґрунтове повітря збагачується вугільною кислотою, що сприяє накопиченню, завдяки активізації біохімічних процесів, значної кількості засвоєваних для рослин поживних речовин [5].

Зелені добрива, як і будь які органічні, позитивно впливають на властивості ґрунту та продуктивність культур, але цей вплив набагато слабший порівняно з підстилковим гноєм. Вони швидко мінералізуються, тому ефект від їх застосування спостерігається головним чином, в перший рік дії. В зв'язку з цим, сидерати в сівозміні повинні використовуватися майже щорічно в якості післяжнивних посівів, або отави, яка відростає після першого укусу на корм тваринам.

Підбір культур на зелене добриво визначається їх біологічними особливостями, зокрема відношенням до ґрунтів і вмістом поживних речовин. Головними вимогами до сидеральних культур є здатність їх давати відносно високі врожаї зеленої маси на низькородючих кислих ґрунтах. У результаті багаторічних досліджень найбільш придатними сидератами для таких умов є бобові: *люпин, серадела, пелюшка, вика*. Вони забезпечують ґрунт азотом, підвищують його мікробіологічну діяльність і сприяють переводу фосфору з важкодоступних сполук для більшості рослин в легкодоступні. При середньому урожаї зеленої маси бобових сидератів (20–30 т/га) в ґрунт поступає біля 100–150 кг/га біологічного азоту. Добрі результати дають посіви сидератів, як в чистому виді так і в суміші з вівсом.

Дослідженнями доведено, що використання різних культур в якості сидератів під картоплю за ефективністю прирівнюється до 30–40 т/га гною, або якісного компосту. З кожною тоною абсолютно сухої біомаси сидерату додатково в ґрунт надходить 15–30 кг азоту, 6–7 кг фосфору та 46–96 кг калію.

Результати досліджень, які одержані Інститутом сільського господарства Полісся НААН підтверджують перевагу *люпину* як зеленого добрива. Приріст урожаю від його заорювання була в 2–3 рази більшою порівняно з іншими сидератами. Провідне місце люпину пояснюється його біологічними особливостями. Він має потужну кореневу систему, є добрим очисником від бур'янів, росте на всіх ґрунтах, крім заболочених. На відміну від інших бобових культур, добре росте на кислих ґрунтах, хоча погано переносить вапнування.

Іншою бобовою культурою, яка майже не уступає люпину щодо впливу на підвищення родючості ґрунту є *серадела*. Вона також як і люпин добре росте на піщаних ґрунтах, але на відміну від нього, дуже чутлива до підвищеної кислотності ґрунту, а також високого рівня підґрунтових вод. Добре росте на слабокислих супіщаних ґрунтах. Кращою формою її використання є підсівна. Підсівають її під озимі культури рано навесні з нормою висіву 40–45 кг/га схожого насіння. Після збирання озимих, серадела досить швидко нарощує зелену масу, яка до кінця вегетаційного періоду сягає 15 т/га і більше. Пізно восени зелену масу придисковують важкою бороною і залишають до весни. За даними Білоруського НДІ землеробства середньобогаторічна урожайність картоплі після підсівної серадели підвищилася на 5,3 т/га, а врожай послідуєчого за картоплею вівса – на 0,5 т/га.

Хорошим сидератом є *пелюшка*, або горох піщаний. Ця культура добре росте на супіщаних ґрунтах, слабо чутлива до підвищеної кислотності ґрунту, вологолюбива. Продуктивність пелюшки на дерново-підзолистих ґрунтах за вирощування її в сидеральному парі складає 260–280 ц/га. Високу продуктивність забезпечує пелюшка, як в чистому виді, так і в суміші з вівсом і є добрим попередником для озимих культур.

*Фацелія* – трав'яниста культура, невибаглива до посухи, росте на всіх ґрунтах. Виконує потужну фітосанітарну функцію, має природні інсектицидні властивості, впливає на покращення водо- і повітропроникності ґрунту, понижує рівень кислотності. Фацелія швидко нарощує масу – до 30 т/га, яка багата азотом і калієм. Висівається на сидерат після збирання основної культури, або навіть під зиму. Скошують у період формування бутонів.

У сидеральному парі ефективними є *хрестоцвітні культури*. Найбільш вимогливим є *ріпак*, коренева система якого характеризується слабою здатністю щодо засвоєння елементів живлення. Крім того, ріпак дуже чутливий до кліматичних умов. Для нормального росту та розвитку він потребує великої кількості легкодоступних поживних речовин і теплої вологої погоди, а озимий ріпак потребує стабільної температури впродовж зимового періоду.

*Суріпиця* менш вимоглива до умов життя, ніж ріпак. Вона менше пошкоджується шкідниками. Суріпиця добре росте на всіх ґрунтах, крім важких глинистих та заболочених. Оптимальна реакція ґрунтового розчину – рН 6,0–6,5.

*Гірчиця біла* має дуже розгалужену кореневу систему, яка спроможна брати вологу та поживні речовини з глибоких шарів ґрунту. Коріння дістає фосфор з підорного шару, з легкістю перетворює важкодоступні фосфати, перетворюючи їх у легко засвоювані форми фосфору. Нарощує біомасу в найкоротші терміни. Швидкий розвиток рослини пригнічує ріст бур'янів. Наявність покривного шару

гірчиці на ґрунті запобігає руйнуванню верхнього родючого шару (вимивання і вивітрювання). Після закладення в ґрунт біомаса з легкістю розкладається, даючи велике число корисних ґрунтових мікроорганізмів. Ефірні олії й інші біологічно активні сполуки, що виділяються рослиною, знезаражують землю. Особливо ефективно гірчиця пригнічує збудників фітофторозу, парші, кореневої гнилі, фузаріозу, чорної ніжки та ризоктоніозу, є ефективним засобом в боротьбі з нематодами.

*Редька олійна* – дуже добрий сидерат. На бідних і важких ґрунтах за її використання як сидерального добрива покращуються фізичні властивості ґрунту, зменшується небезпека ураження хворобами, підвищується врожайність наступних культур. Добре пригнічує бур'яни та патогенні мікроорганізми. Вирощують її як у чистих, так і в змішаних посівах, урожай зеленої маси сумішки редьки з вівсом досягає 50–70 т/га.

Проміжні культури виконують роль плодозміни у сівозмінах різної спеціалізації. Вони допомагають боротися з хворобами та шкідниками сільськогосподарських культур. У дослідях Поліської дослідної станції встановлено, що приорювання післяжнивного *озимого жита* сприяло значному зниженню ураження бульб картоплі паршою звичайною. В дослідях Інституту сільського господарства Полісся приорювання *люпину* вузьколистого у післядії знижувало ураженість зернових культур кореневими гнилями.

Заслугове на увагу поєднання бобових сидератів з побічною продукцією. Багата азотом маса пожнивних зелених добрив при використанні її з соломою компенсує недостачу азоту в ґрунті і робить поєднання цих двох видів органічних добрив високоефективним. За багатьма науковими дослідженнями, сумісне використання на добриво післяжвної гірчиці і соломи підвищувало удобрювальну цінність останньої і створювало кращі умови для росту і розвитку культур, що позитивно вплинуло на врожай ячменю і вівса, підвищивши їх урожай на 15–18 %. Сумісне застосування дає можливість зекономити 30–60 кг/га азотних добрив, які вносять, якщо солома застосовується в чистому виді. Суміш соломи з зеленою масою сидерату розкладається в ґрунті повільно, що дає можливість рівномірно забезпечувати культури елементами живлення впродовж вегетаційного періоду та запобігає їх вимиванню в підґрунтові води. В результаті, ефективність сидератів підвищується майже на 20 %. Середньорічна продуктивність сівозміни при застосуванні сидератів, за даними Інституту землеробства НААН, підвищується на 4,5–5,3 ц зернових одиниць, а при поєднанні їх з соломою – на 5,8–7,6 ц. Заорювання ж соломи без речовин, які містять азот, може призвести до зниження врожаю, особливо в посушливий вегетаційний період [6].

Дефіцит гною у виробництві, висока вартість мінеральних добрив, спонукає до застосування альтернативних джерел надходження біогенних елементів у ґрунт за рахунок мікробіологічних добрив, стимуляторів росту рослин та засобів захисту біологічного походження. Створення нового покоління препаратів з посиленням функцій біологічної активності за внесення їх у період вегетації рослин, є одним із шляхів зниження хімічного навантаження на довкілля. Як показала вітчизняна і зарубіжна практика, біопрепарати можуть стати

альтернативою агрохімікатам. Внесення їх у незначних дозах дає змогу не лише отримати істотні прирости врожаїв, а й виростити продукцію високої якості. Наприклад, використання комплексу біостимуляторів у технологічному процесі вирощування сільсько-господарських культур, за даними наукових досліджень ІСПП, дозволяє отримувати приріст урожайності 15–33 % за підвищення рівня рентабельності на 10–38 % [7].

Отже, біологізація сівозмін не тільки основний фактор збереження і підвищення родючості ґрунту, але і створення екологічно безпечного агроландшафту.

### Список використаних джерел

1. Камінський В. Ф. Сівозміна як основа сталого землекористування та продуктивної безпеки України. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства»*. Вип. 2. 2015. С. 3–14.

2. Бойко П. І., Літвінов Д. В., Цимбал Я. С., Кудря С. О. Принципи розроблення систем різноротаційних сівозмін в Україні. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Вип. 1. 2018. С. 1–14.

3. Мельничук А. О., Кочик Г. М., Кучер Г. А. Продуктивність і економічна ефективність вирощування сої на осушуваному дерново-підзолистому ґрунті залежно від системи удобрення і водорегулювання. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2018. Вип. 11. С. 39–44.

4. Савчук О. І., Мельничук А. О., Дребот О. В., Кудрик А. П. Вплив системи удобрення на родючість осушеного дерново-підзолистого ґрунту в короткоротаційній сівозміні. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2020. № 1. С. 108–117.

5. Культура сидерації: Наукові основи ефективного застосування зелених добрив у господарствах різних форм власності / За наук. ред. Е. Г. Дегодюка, С. Ю. Булигіна. К.: Аграрна наука, 2013. 80 с.

6. Бойко П. І., Коваленко Н. П., Опара М. М. Ефективні різноротаційні сівозміни у сучасному землеробстві. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. №3. С. 20–32.

7. Концепція розвитку виробництва органічної продукції в умовах Полісся / За ред. Савчук О. І. Житомир, 2019. 46 с.

# СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ВИНОГРАДУ ПРОТИ СІРОЇ ГНИЛІ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Т. М. Алексєєвич**, к.с.-г.н., доцент

**В. В. Мельничук**, спеціаліст вищої категорії

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

**А. М. Вовк**, спеціаліст II категорії

*Верхівнянська філія Житомирського агротехнічного фахового коледжу,  
(с. Верхівня)*

**Постановка проблеми.** В останні роки все більшого розвитку набуває північне виноградарство. Виноград вирощують не тільки на присадибних і дачних ділянках, але і у фермерських господарствах [3, 4, 5, 7, 8]. Ефективність культури винограду залежить, перш за все, від правильного добору сортів. На вибір сортименту впливає ряд чинників, серед яких, один з основних, стійкість сортів до найнебезпечніших хвороб винограду – мілдью, оїдіуму і сірої гнилі. Вирощування комплексностійких сортів дає можливість скоротити не тільки витрати праці і коштів, зменшити забруднення навколишнього середовища пестицидами, але і отримати більш екологічно чистий продукт. Характеристика стійкості сортів проти хвороб дається здебільшого на основі досліджень, проведених в зонах промислового виноградарства, тому доцільно вивчення стійкості сортів в районах північного виноградарства.

Сіра гниль (збудник – грибок *Botritis cinerea* Pers.) пошкоджує всі надземні частини виноградного куща: суцвіття, ягоди, листя, пагони. Ягоди пошкоджуються сірою гниллю протягом всього періоду росту та розвитку, але інтенсивність розвитку хвороби прискорюється з підвищенням цукристості соку. За високої вологості і температурі повітря спостерігаються епіфітотії сірої гнилі, хвороба може знищити весь врожай [2].

*Мета дослідження* – визначити рівень стійкості досліджуваних сортів винограду проти сірої гнилі на фоні системи захисту від хвороб в умовах Житомирської області.

**Матеріали та методи.** Дослідження проведено в 2013 році на ампелографічній колекції у ботанічному саду Житомирського національного агроєкологічного університету на столових, безнасінних, універсальних та технічних сортах винограду, що характеризуються високою, підвищеною і відносною стійкістю проти сірої гнилі. Грунт ділянки – чорнозем вилугуваний. Схема садіння кущів – 2,5 × 1,5 м, формування – віялове, безштамбове. Ведення приросту – вертикальне на чотирьохярусній вертикальній шпалері. Культура – укривна. Рослини кореневласні.

Для визначення пошкодження грон сірою гниллю оцінювали ступінь їх розвитку на 100 гронах за шкалою [5]:

- 0 балів – грона без симптомів ураження;
- 1 бал – в гронах пошкоджено до 10 % ягід;
- 2 бали – в гронах пошкоджено 11–25 % ягід;
- 3 бали – в гронах пошкоджено 25–50 % ягід;

4 бали – в гронах пошкоджено більше 50 % ягід.

За результатами обліків визначали відсоток розповсюдження та розвитку хвороби за наступними рівняннями (1) та (2):

$$P = (A \times 100) \div N, \quad (1)$$

де P – розповсюдження хвороби (%);

N – загальна кількість грон у пробі (шт.);

A – число хворих грон (шт.).

$$R = \sum ab \times 100 \div (N \times K), \quad (2)$$

де R – розвиток хвороби (%);

$\sum ab$  – сума добутоків числа хворих грон (a) на відповідний їх бал пошкодження (b);

N – число облікових грон;

K – максимальний бал шкали обліку.

Дослідження проведено на фоні чотирьохкратного обприскування фунгіцидами кущів винограду проти хвороб мілдью, оїдіуму, сірої гнилі, антракнозу.

Погодні умови 2013 року характеризували за даними метеорологічних спостережень метеостанції м. Житомир.

**Результати досліджень.** Середньомісячна температура зимового періоду 2012–2013 рр. становила мінус 1,5°C, що майже у три рази вище норми. Абсолютний мінімум мінус 19°C відмічено 23 грудня. Вкриті шаром ґрунту кущі перезимували добре.

Весна 2013 року була ранньою, перехід температури повітря через 10°C спостерігався 16 квітня, на 11 діб раніше кліматичної норми. Темпи накопичення тепла протягом травня та червня випереджали норму на 376°C, що сприяло настанню раннього цвітіння (III декада травня – II декада червня). У період цвітіння стояла помірно тепла (19,2°C), дощова погода. Протягом липня і до кінця другої декади серпня сума температур повітря вище 10°C склала 2377°C, що на 451°C вище за норму. Кількість опадів за цей період – 77 мм (52 % від норми).

Такі посушливі погодні умови не сприяли патогенній життєдіяльності збудника сірої гнилі.

За даними обліку, проведеному при збиранні врожаю (кінець другої декади серпня) грона дуже ранніх (Гориздра, Руський ранній) і ранніх (Агат донський, Аркадія, Флора, Русбол) сортів винограду не були пошкоджені сірою гниллю (табл. 1). У третій декаді серпня посушливий період змінився дощовим, випало 57 мм, що майже на 70 % перевищило норму. Склалися сприятливі умови для розповсюдження і розвитку сірої гнилі. Протягом вересня опади продовжувалися і на кінець першої декади, коли проводили збір сортів середнього строку достигання, сума опадів перевищила норму більш, ніж у 2 рази і склала відповідно 85 мм. Середня температура повітря становила 14,9°C.



## Пошкодження грон винограду сірою гниллю (2013 р.)

Сорти	Період достигання	Розповсюдження хвороби,%	Розвиток хвороби, %
Столові			
Агат донський	ранній	0	0
Аркадія	ранній	0	0
Руський ранній	дуже ранній	0	0
Флора	ранній	0	0
Безнасінні			
Русбол	ранній	0	0
Ромулус	середній	60	16,0
Універсальні			
Гориздра	дуже ранній	0	0
Сенека	середній	16	3,5
Технічні			
Алан	середній	44	16,8
Біанка	середній	38	13,5
Іллічівський ранній	ранній	57	34,0

Найбільш стійким проти сірої гнилі виявився універсальний ізабельний сорт американської селекції Сенека. У цього сорту показник поширення хвороби на гронах становив 16 %, при їх пошкодженні на рівні 1 балу (розвиток хвороби 3,5 %). У безнасінного сорту Ромулус (американська селекція) поширення сірої гнилі було значно вище (60 %), при пошкодженні грон на рівні 2 бали (розвиток хвороби 16,0 %). Сорт характеризують як стійкий проти мілдью і сірої гнилі [1]. Серед технічних сортів найкращі показники у сорту угорської селекції Біанка – поширення на гронах 38 %, пошкодження на рівні 2 бали (розвиток хвороби 13,5 %). Сорт характеризують як стійкий проти мілдью, оїдіуму, сірої гнилі, рекомендують для вирощування без хімічного захисту [1]. Пошкодження на рівні 2 бали мав також сорт німецької селекції Алан, проте, в порівнянні з попереднім сортом, на гронах хвороба набула більшого розповсюдження (на 6 %) та інтенсивності розвитку (на 3,3 %). Сорт характеризують як стійкий проти мілдью і сірої гнилі та відносно стійкий проти оїдіуму [1]. Найбільш пошкодженими були грона сорту української селекції раннього строку достигання Іллічівського раннього (поширення хвороби 57 %, розвиток 34 % що відповідає 3 балам). Зазначається, що сорт стійкий проти мілдью, оїдіуму, незначно пошкоджується сірою гниллю [1]. У нашому дослідженні в умовах епіфітотії сірої гнилі сорт проявив недостатню стійкість.

**Висновки.** Розвиток хвороби по типу епіфітотії дозволяє отримати більш об'єктивні дані щодо стійкості сортів. За результатами дослідження встановлено, що в умовах Житомирської області на фоні системи захисту від хвороб пошкодження грон сірою гниллю (за 5 бальною шкалою) у сорту Сенека було на рівні 1 бал, у сортів Ромулус, Біанка та Алан – 2 бали, у сорту Іллічівський ранній – 3 бали.

## Список використаних джерел

1. Виноград: Перспективные и новые сорта с элементами агротехники / И. А. Кострикин, Л. Ф. Мелешко, Е. П. Чебаненко [и др.]. Ростов на Дону: «Военный Вестник Юга России », 2001. 183 с.
2. Виноградарство: підручник. [для вищих навч. закл.] / М. О. Дудник, М. М. Коваль, І. М. Козар [та ін.]; за ред. Хреновського Е. І. 2-е вид., перероб. та допов. К.: Арістей, 2008. 332 с.
3. Мазур П. Кращі сорти винограду для середньої смуги: Топ - 10 кращих сортів для північного виноградарства <https://propozitsiya.com/ua/top-10-krashchih-sortiv-dlya-pivnichnogo-vinogradarstva>
4. Онищенко В. Сорти для Півночі. <https://agrotimes.ua/article/sorty-dlya-pivnochi/>
5. Рекомендації щодо захисту виноградників від хвороб та шкідників / [П. М. Козар, О. О. Березовська, Н. П. Волошина та ін.]. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2001. 61 с.
6. Сивчук С. В. Северное виноградарство: от Киевской Руси до фермерских хозяйств. <http://vodospad.com/articles/winegrow/severnoe-vinogradarstvo.html>
7. Фермери Чернігівщини ризикнули висадити виноградник на півночі України. <https://www.seeds.org.ua/fermeri-chernigivshhini-riziknuli-visaditi-vinogradniki-na-pivnochi-ukra%D1%97ni/>
8. Цілина М. С. Виноград на півночі України може давати пристойні врожаї <http://babushkinsad.kiev.ua/2016/06/20/4428.html>

# НАСІННЕВА ПРОДУКТИВНІСТЬ БАЗОВОЇ НАСІННЕВОЇ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ТА ВИДАЛЕННЯ КАРТОПЛИННЯ

**М. П. Аршулік, І. В. Левківський**, аспіранти  
*Інститут картоплярства НААН, с.м.т. Немішаєве*

Одним із головних факторів створення якісної насінневої картоплі є використання новітніх технологій захисту та удобрення. Україна має перспективи у збільшенні обсягів вирощування органічної картоплі, проте заборона використання засобів захисту хімічного походження в технологіях органічного виробництва картоплі створює проблему отримання насіння з гарантованою якістю. Тому, важливо розробити елементи технології вирощування насінневої картоплі, придатної для використання в органічному виробництві із застосуванням біологічних засобів захисту та мікродобрив у поєднанні з насінницькими агрозаходами, які знижують ураження насінневої картоплі вірусними хворобами в процесі репродукування в польових умовах.

Метою досліджень було визначити рівень продуктивності і якості насінневого матеріалу в процесі розмноження базового насіння картоплі залежно від застосування елементів біологічного захисту рослин, мікродобрив органічного походження та видалення картоплиння.

За результатами досліджень 2019–2020 років виявлено позитивний вплив застосування біопрепаратів Азогран та Аватар-2 Захист (0.4 л/т) на врожайність, на насінневу продуктивність супереліти сортів картоплі Скарбниця, Белла роза, Рів'єра.

В середньому за роки досліджень обробка садивного матеріалу картоплі препаратом Аватар Захист (0,4 л/т) сприяла зростанню урожайності бульб на 6,2 т/га або на 12,5 %.

Поєднання обробки бульб препаратами Азогран (30 мл/л) та Аватар Захист (0.4 л/т) забезпечило зростання урожайності картоплі відносно контролю без обробки на 5,6 т/га (11,5 %).

Дослідженнями встановлено, що видалення картоплиння вплинуло на загальну та насінневу урожайність базової насінневої картоплі. Зниження урожаю відносно варіантів без видалення картоплиння на 20 день після цвітіння по сорту Скарбниця становило 23,7 т/га (47 %), Белла роза – 26,9 т/га (51 %), Рів'єра – 25,1 т/га або на 46,4 %. Насіннева урожайність за десикації через 20 днів становила залежно від сорту 22–26 т/га. Видалення картоплиння через 20 днів після цвітіння забезпечувало насінневу врожайність 20,8–25 т/га при загальній врожайності 25,8–29 т/га.

За визначення структури врожаю картоплі за видалення картоплиння встановлено, що вміст в урожаї кондиційного насіння на варіантах без видалення картоплиння по сорту Скарбниця становив 53,5–56,3 %, Белла роза – 54,4–58 %, Рів'єра – 50–56 %. Видалення картоплиння через 20 днів після цвітіння

забезпечило вміст в урожаї картоплі кондиційного насіння в межах 70,0 до 77,0 % (табл. 1).

Таблиця 1

**Вміст кондиційного насіння в урожаї базової картоплі залежно від застосування біопрепаратів та видалення картоплиння, 2019-2020 р.,%**

№ з/п	Варіанти	Скарбниця	Белла роза	Рів'єра
1	Контроль - обробка рослин Вантекс 0.1л/га + Банджо 0.4л/га	54,5	55,4	53,0
2	Обробка бульб Аватар-2 захист + обробка рослин від жука Новий Препарат Біо	55,0	53,0	50,5
3	Обробка бульб Аватар-2 захист + Азогран + обробка рослин від жука Новий Препарат Біо	53,5	54,4	52,0
4	Обробка бульб Селест Топ 0,5 л/т + обробка рослин Вантекс 0,1л/га + Банджо 0.4л/га	56,3	58,0	56,6
5	Аватар-2 захист + Азогран + Новий Препарат Біо + скошування картоплиння через 20 днів після цвітіння	77,0	70,0	70,3
6	Селест Топ 0,5 л/т + обробка рослин Вантекс 0,1л/га від колорадського жука + Банджо 0.4л/га + Реглон супер 2 л/га через 20 днів після цвітіння	77,0	71,0	72,3

Оцінювання ураженості насаджень насінневої картоплі вірусними хворобами показало, що сорт картоплі Скарбниця був уражений мозаїчним закручуванням листя на 0,4–0,6 %. Спостерігався ступінь ураження картоплі крапчастістю по усіх досліджуваних сортах на 1,5–3,8 %. Зморшкуватої мозаїки не було виявлено.

За результатами імуноферментного аналізу встановлено рівень зараження картоплі вірусами у прихованому стані у фазу сходів та в післязбиральному тестуванні. Рослини з видаленням картоплиння на 20-й день після цвітіння були вільними від вірусної інфекції *M*-віруса. Обробка садивного матеріалу препаратом Аватар Захист (0,4 л/т) сприяла зниженню ступеня ураження насінневої картоплі *M*-вірусом картоплі на 2,5 %.

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯГІД ОЖИНИ ЗА РІЗНИХ СХЕМ САДІННЯ РОСЛИН

Д. О. Белан, магістрант

Н. П. Пелехата, к.с.-г.н., доцент

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Ожина – відносно нова ягідна порода у садовій культурі. Ожина ціниться за приємний смак ягід, які споживають свіжими, сушать, виготовляють варення, джеми, компоти, соки тощо. Ягоди містять 4–8,9 % цукрів, 0,8–3,6 % органічних кислот, 30–60 мг% вітаміну С, 400–850 мг% р-активних сполук, 0,4–0,5 % золи, 0,2–0,4 % дубильних речовин. Ягоди ожини менш ароматні, ніж малини, але мають ряд переваг. Вони містять більше антоціанів, органічних кислот, дубильних речовин, мають антиоксидантні та противірусні властивості. Цілющі властивості мають не лише плоди ожини. Використання екстрактів та витяжок із листків ожини при виробництві зубних паст сприяє зміцненню зубів [3, 5].

Сорти ожини мають різне генетичне походження, і тому різняться за своїми біологічними властивостями, у тому числі й силою росту. Тому важливо підібрати оптимальні схеми садіння для кожного сорту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [1].

**Методика досліджень.** Місце проведення досліджень Бердичівський район Житомирської області. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем неглибокий слабогумусований на лесовидних породах. Вміст гумусу в орному шарі 3,1–3,2 %, азоту 1,8–2,1, фосфору 3,1–3,5, калію – 0,04–0,07 мг на 100 г ґрунту. рН водний – 7,0–7,2. Гідролітична кислотність 1,2–1,5 мг-екв на 100 г ґрунту.

В досліді вивчали продуктивність сорту ожини української селекції Садове чудо за різних схем садіння рослин. Дослідження проводилися протягом 2020–2021 рр. Ягідні насадження заклали весною 2016 року за схемами: 3,5 x 1,0 м (контроль), 3,5 x 1,5 м, 3,5 x 2,0 м. Насадження зрошували, підтримуючи вологість ґрунту у верхньому півметровому шарі на рівні 75 % НВ. Повторність дослідів трьохкратна, у кожній повторності по 10 погонних метрів рядка.

Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими та горіхоплідними культурами [2].

**Результати досліджень.** При розрахунку економічної ефективності вирощування ягід ожини використовували відповідні методики Інституту садівництва НААН [4]. За основу розрахунків брали ціни на продукцію, роботи та матеріали станом на 2021 рік. Характерно, що оптова ціна на ягоди була різною за різних схем садіння, вона підвищувалася з 6,5 до 7,5 грн за кілограм відповідно до підвищення товарних якостей ягід у краще освітлених рослин. Таким чином, на економічні показники впливала не лише врожайність, а і якість продукції.

Отже (табл. 1), вартість вирощеної продукції найвищою була у варіанті з розміщенням рослин за схемою 3,5 x 1,5 м – 916 тис. грн/га. Найменшу вартість продукції отримано при збільшенні відстані між рослинами в ряду до 2,0 м (705 тис. грн). Виробничі витрати відрізнялися між варіантами неістотно (604–619 тис. грн/га), на цю різницю впливали в основному витрати на збирання ягід.

Відповідно собівартість ягід коливалася від 6,42 грн/кг у варіанті зі схемою 3,5 x 2,0 м до 619 грн/кг за схеми 3,5 x 1,5 м.

Найкращі показники економічної ефективності отримано при розміщенні рослин за схемою 3,5 x 1,5 м: прибуток 296 тис. грн з 1 га за рівня рентабельності 48 %. Як зменшення відстані між рослинами в ряду до 1,0 м, так і особливо збільшення до 2,0 м погіршувало економічну ефективність: рентабельність у цих варіантах склала відповідно 23 та 17 %, а прибуток 139 та 101 тис. грн з 1 га.

Таблиця 1

**Економічна ефективність вирощування ягід ожини сорту  
Садове чудо (2020–2021 рр.)**

Схема садіння	Схема садіння, м		
	3,5 x 1,0 (контроль)	3,5 x 1,5	3,5 x 2,0
Урожайність з 1 га, ц	115,42	122,11	94,03
Ціна реалізації 1 ц продукції, тис. грн	6,50	7,50	7,50
Вартість продукції, тис. грн/га	750,23	915,83	705,23
Виробничі витрати, тис. грн/га	611,50	619,47	603,88
Собівартість 1 тис. саджанців, тис. грн	5,30	5,07	6,42
Прибуток, тис. грн з 1 га	138,73	296,36	101,35
Рентабельність, %	22,7	47,8	16,8

**Висновки.** Виходячи з показників економічної ефективності, а також враховуючи, що жимолость їстівна культура самобезплідна, доцільно закладати насадження двома найвигіднішими з економічної точки зору сортами української селекції Спокусою та Алісією; для гарантованого запилення додавати у невеликій кількості сорт Фіалка.

**Список використаних джерел**

1. Іщенко. І. О., Петренко С. О., Савчук Ю. О. Продуктивність сортів ожини звичайної групи росянки в сучасних ягідних плантаціях. *Ягідник*. 2021. № 1. С. 76–77.

2. Кондратенко П. В, Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.

3. Куян В. Г. Спеціальне плодівництво : підручник. Київ : Світ, 2004. 464 с.

4. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / за ред. О. М. Шестопаля. Київ : НЦ УААН «Плодівництво», 2006. 140 с.

5. Шеренговий П. З. Моє життя – в моїх сортах. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2011. 168 с.

## АКТИВНІСТЬ РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ СОРТІВ ОБЛІПИХИ

Л. В. Бондарчук, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Обліпіха є відносно новою малопоширеною плодовою культурою. Оскільки порода походить з районів Східного Сибіру, вона досить зимостійка. Проте основною перевагою обліпіхи є цілющі властивості її ягід, що містять цукри, органічні кислоти, пектинові речовини, олію, 69–188 мг% вітаміну С, фенольні сполуки, дубильні речовини; вітаміни В1, В2, Е, F, назамінні амінокислоти, мікроелементи [1, 3]. Завдяки такому багатому складу плоди обліпіхи мають потужні антиоксидантні властивості [5]. Враховуючи різне генетичне походження сортів та перспективних форм обліпіхи рослини мають різні особливості росту й розвитку, у тому числі й силу росту, що потрібно враховувати при закладанні насаджень.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили в с. Русивель Гоцанського району Рівненської області (Західний Лісостеп). Ділянка під насадженнями рівнинна, підґрунтові води знаходяться на глибині близько 4,5 м. Грунт ділянки – сірий опідзолений легкосуглинковий на морені. Вміст гумусу у верхньому 25-сантиметровому шарі – до 3,3 %, у нижчих горизонтах – 1,1–2,0 %; кислотність (рН сольове) – 6,2;  $P_2O_5$  – 5,0–12,0 мг,  $K_2O$  – 14,0–17,1 мг на 100 г ґрунту.

Дослідження проводилися протягом 2020–2021 рр. Плодові насадження заклали весною 2016 року за схемою 5,0 x 2,5 м. Насадження незрошені. Повторність досліду трьохкратна, у кожній повторності по 10 рослин одного сорту. Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими та горіхоплідними культурами [2, 4].

**Результати досліджень.** При вивченні нових сортів або форм плодових рослин в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах важливо дослідити їх ростові процеси, щоб у майбутньому підбирати оптимальні схеми розміщення рослин при закладанні насаджень. Біометричні показники досліджуваних сортів обліпіхи представлені в таблиці 1. Після шести вегетацій найбільшу висоту мали кущі перспективної форми № 1 – 3,0 м. Контрольний сорт Солодка та форми № 1 і 14 мали приблизно однакову висоту – 2,4–2,6 м, при цьому сорти відрізнялися також і шириною кущів. Так, рослини сортів Солодка і форми № 10, маючи ширину 2,4 м, майже зімкнулися в ряду. Рослини ж форм № 1 і 14 не повністю зімкнулися, маючи невеликий запас для росту у ширину (ширина кущів 2,3 м).

Оскільки після шести років росту в саду кущі обліпіхи досягають свого максимального розміру, можна зробити висновок про оптимальну схему розміщення досліджуваних нами сортів. Виходячи з показників висоти та ширини кущів схема садіння 5 x 2,5 м для сортів обліпіхи Солодка та форм № 1, 10, 14 є оптимальною.

Біологічні особливості обліпіхи такі, що вона закладає квіткові бруньки на однорічному прирості. Отже, чим більше пагонів, і чим вони довші, тим потенційно більше може утворитися квіткових бруньок. Досліджувані сорти були

близькі між собою за даними показниками: кількість пагонів на кущі у шестирічних рослин коливалася від 37 до 45, а довжина їх була 29–36 см.

Рослини обліпихи мають схильність до утворення колючок на погонах, що ускладнює ручне збирання врожаю. За даним показником досліджувані сорти були дуже контрастними. Так, у контрольного сорту Солодка колючок майже не було, у форм № 1 і 14 вони були повністю відсутні. У форми № 10 колючок на паногах було дуже багато, що робить її вкрай незручною для ручного збирання.

Таблиця 1

### Біометричні показники 6-річних рослин сортів обліпихи, 2021 р.

Сорт	Розмір кущів		Кількість пагонів на 1 кущі, штук	Середня довжина пагона, см	Колючки
	висота, м	ширина, м			
Солодка (контроль)	2,46	2,43	45,4	28,5	майже немає
Форма № 1	2,56	2,25	40,6	33,4	немає
Форма № 10	2,97	2,40	41,8	30,2	дуже багато
Форма № 14	2,40	2,32	37,1	35,7	немає
<i>НІР<sub>05</sub></i>	0,24	–	2,46	3,41	–

**Висновки.** Аналіз сили росту досліджуваних сортів обліпихи Солодка, форм селекції Центрального ботанічного саду НАН України № 1, 10, 14 показав, що вони є середньорослими. Оптимальною схемою розміщення рослин при закладанні насаджень є 5 x 2,5 м.

### Список використаних джерел

1. Дубецька Марія. Орендж Революшн: революція у вітчизняному вирощуванні обліпихи. Ягідник. 2020. № 3. С. 101–105.
2. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.
3. Меженський В. М., Меженська Л. О. Малопоширені плодові культури: навч. посібник. Київ : ЦП «Компринг», 2016. 544 с.
4. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / за ред. В. О. Єщенка. Київ : Дія, 2005. 288 с.
5. Шестопап Г. С. Антиоксидантна здатність біологічно активних речовин плодів ягідних культур. Вісник Львівської комерційної академії. Серія товаровознавча. 2011. Вип. 12. С. 127–131.



## ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОБРОБКИ НАСІННЯ

О. Д. Васильченко, І. С. Сторожук, І. А. Маслов, О. А. Ямковий, магістранти  
С. В. Стоцька, к.с.-г.н., доцент  
*Поліський національний університет, м. Житомир*

**Постановка проблеми.** Горох – це традиційна зернова бобова культура в районах прохолодного клімату. Найбільш поширений в Європі і Азії, зовсім мало висівають його в Північній Америці, де перевагу надають сої, Південній Америці, Океанії і Австралії. Всього, за даними світової статистики, горох висівають більше як у 70 країнах. Основні площі гороху розміщені в Європі і Азії [1].

Горох належить до високопродуктивних культур. Будучи цінною продовольчою і кормовою культурою, горох разом з тим має велике агротехнічне значення. Він є добрим попередником для багатьох культур, зокрема для зернових злакових та цукрових буряків [2].

Зерно гороху містить до 35 % білка. Крохмаль, цукри, жир, вітаміни, каротин, мінеральні речовини – у цьому його цінність не тільки як харчового, а й дієтичного, лікувального продукту. Він сприяє виведенню солей з організму, корисний хворим на серце. У 100 г зерна міститься 491 ккал, а у 1 кг гороху міститься 1,17 к.о. і 180–240 г перетравного протеїну [4].

Білок гороху багатий найважливішими незамінними амінокислотами, що необхідні для людського організму – лізин, триптофан, валін, аргінін та ін. Вміст білка визначається не тільки сортом і районом вирощування, але й умовами, що створені для симбіотичної фіксації азоту з повітря. Тому коливання вмісту білка у зерні і тієї ж культури може бути значним [4].

Для ефективного та екологічно безпечного функціонування агроценозу необхідне збалансоване застосування агротехнічних, біологічних та агрохімічних прийомів управління продуктивним процесом рослин. Використовуючи лише природну родючість ґрунтів в окремі роки можливо отримати високий врожай сільськогосподарських культур, в тому числі гороху, однак повністю реалізувати потенціал вони можуть при оптимізації мінерального живлення [7].

Важливим фактором інтенсивної і енергозберігаючої технології виробництва рослинницької продукції є правильно підібраний сорт, генетичний потенціал якого найбільше відповідає поставленим завданням і має широкі агроекологічні можливості. Останніми роками у виробництво надійшло багато сортів гороху з комплексом позитивних господарсько-біологічних властивостей і необхідним потенціалом урожайності. Рекомендованих для вирощування на зерно за інтенсивною технологією [6].

В науковій літературі на даний час не має єдиної думки про необхідність застосування мінеральних добрив під зернобобові культури, зокрема під горох. Частина дослідників вважають, що зернобобові культури, маючи здатність фіксувати атмосферний азот, забезпечують себе цим елементом живлення, тому застосування азотних добрив під них не доцільно [3].

Поряд з використанням основних елементів живлення важливого значення має обробка насіння бактеріальними препаратами, які активізують мікробіологічні процеси фіксації азоту. Численні дані наукових установ і виробнича практика показали, що застосування ризоторфіну значно посилює азотне живлення рослин, а це позитивно впливає на збільшення врожаю зерна і поліпшення його якості [6].

Тому, метою наших досліджень було встановити вплив бактеріальних препаратів на зернову продуктивність гороху.

**Методика досліджень.** Експериментальні дослідження проводилися в СГ «Україна» Лугинського району Житомирської області, яке розташоване в зоні Полісся. Ґрунти дослідних ділянок – дерново-підзолисті. Облікова площа ділянок 50 м<sup>2</sup>. Повторність триразова. Висівали сорт гороху Готівський. Досліджено вплив інокуляції насіння бактеріальними препаратами Ризоторфін та Преміум на проходження окремих фаз росту і розвитку рослин та на формування врожайності зерна гороху.

**Результати досліджень.** Експериментальні дані щодо впливу бактеріальних препаратів на формування врожайності зерна гороху подано у таблиці 1.

Нами встановлено, що на висоту рослин гороху впливала інокуляція насіння перед сівбою. Так, висота рослин гороху у фазі цвітіння при обробці насіння препаратами: Ризоторфін та Преміум була в межах 74,4 та 92,7 см. Найбільша висота рослин відмічена у фазі наливання насіння– 87,1 та 108,2 см. Приріст до контролю у цій фазі становив 21,1 см.

Таблиця 1

**Вплив інокуляції насіння на висоту рослин гороху, см (2020–2021 рр.)**

Варіант	Фаза вегетації		Середнє
	цвітіння	наливання насіння	
Без інокуляції-контроль	74,4	87,1	80,7
Ризоторфін	89,4	95,9	92,6
Преміум	92,7	108,2	100,4

При обробці насіння препаратом Ризоторфін висота рослин становила у фазу наливання насіння 95,9 см, що на 8,8 см більше ніж на контролі. Максимальну висоту сформували рослини гороху у фазу наливання насіння при застосуванні препарату Преміум 108,2 см.

В дослідях урожайність насіння гороху залежала від впливу інокуляції насіння та погодних умов року. У середньому за два роки досліджень найвищу врожайність зерна гороху 2,17 т/га ми отримали на варіанті, де насіння обробляли бактеріальним препаратом Преміум (табл. 2).

**Урожайність зерна гороху залежно від застосування  
бактеріальних препаратів, т/га**

Варіант	Роки досліджень		Середнє	+/- до контролю
	2020	2021		
Без інокуляції-контроль	1,50	1,73	1,61	-
Ризоторфін	1,89	1,98	1,93	0,32
Преміум	2,04	2,30	2,17	0,56

Найбільшу прибавку врожайності зерна гороху забезпечила інокуляція насіння препаратом Преміум. Приріст до контролю знаходився в межах 0,32– 0,56 т/га; кращим інокулянтном виявився препарат Преміум з прибавкою 0,56 т/га.

Середня врожайність зерна гороху за два роки на контролі без інокуляції становила 1,61 т/га, з інокулянтами: Ризоторфін – 1,93 т/га і Преміум – 2,17 т/га.

**Висновки.** Застосування бактеріальних препаратів Ризоторфін та Преміум забезпечувало формування максимальної зернової продуктивності гороху на рівні 1,93 та 2,17 т/га.

**Список використаних джерел**

1. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові культури : монографія. Київ : Аграр. наука, 1996. 570 с.
2. Бугай С. М. Рослинництво : посібник для с-г. вузів. Вид. 2-е, перероб. і допов. Київ : Урожай, 1968. 412 с.
3. Калниныш А. Д. Влияние минеральных азотных удобрений на эффективность нитрагинизации бобовых культур. В кн.: Физиология эпифитных и корневых микроорганизмов. Рига, 1979. С. 7.
4. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.
5. Посыпанов Г. С. Об условиях бобово-ризобиального симбиоза и его роли в формировании зернобобовых культур. *Изв. ТСХА*, 1972. Вып. 3. С. 28.
6. Розвадовський А. М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. Київ: Урожай, 1988. 96 с.
7. Трепачев Е. П. Биологический и минеральный азот в земледелии: пропорции и проблемы. *С. – х. биология*. 1980. Т.15. №2. С. 178–189.

# ВИРОЩУВАННЯ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ (*LARIX DECIDUA* MILL.) ІЗ ЗАКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ У ДП «ШАЦЬКЕ УДЛГ»

Л. Ф. Вирович, спеціаліст вищої категорії

Г. А. Сахарук, к.с.-г.н.

Шацький лісовий коледж ім. В. В. Сулька, с.м.т. Шацьк

В Україні виникає необхідність запровадження нових ефективних методів лісовирощування, введення у насадження швидкорослих цінних деревних видів. Одним із таких цінних видів є модрина європейська (*Larix decidua*). Однак, наукових досліджень з питань стійкості та продуктивності даної породи у різних типах лісорослинних умов, доцільності створення насаджень за її участю в умовах Західнополіського регіону дуже мало. Водночас, наявні окремі результати досліджень підтверджують перевагу модрина європейської у рості та розвитку над автохтонною породою – сосною звичайною.

Важливою проблемою залишається удосконалення технології створення та вирощування швидкорослих насаджень у відносно бідних та відносно багатих (субори, сугруди) типах лісорослинних умов Західного Полісся з урахуванням її максимальної продуктивності та біологічної стійкості [2].

Під час відновлення лісових насаджень в останні десятиліття в Україні розробляється та впроваджується у виробництво вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС). У країнах Європи, США та Канаді такий метод використовується вже протягом 45 років. В цих країнах садіння лісів на 90 % і більше проводиться з використанням однорічних сіянців із закритою кореневою системою. У Європі розроблені й діють понад 20 технологій вирощування такого садивного матеріалу та мають ряд переваг у порівнянні зі звичайними технологіями, зокрема:

- дають можливість висаджування його на постійне місце практично упродовж усього вегетаційного періоду;
- більш висока (практично 100 %) приживлюваність порівняно з культурами, створеними садивним матеріалом з відкритою кореневою системою, оскільки він практично не піддається післяпосадковому шоку;
- незалежність виробництва від місцевих ґрунтових умов і відсутність негативних наслідків («втоми» ґрунту) внаслідок тривалого вирощування садивного матеріалу в постійних розсадниках;
- більш раннє завершення фази індивідуального росту внаслідок швидшого зімкнення культур і пов'язане з цим скорочення виробничих витрат на агротехнічні догляди;
- зменшення обсягів або й повна відсутність потреби доповнення культур;
- виключення можливих помилок при садінні сіянців і саджанців, пов'язаних із загинанням їх коренів через неякісне садіння та низький фаховий рівень виконавців;
- більш висока адаптація після посадки внаслідок швидкого початку повноцінної діяльності нетравмованої кореневої системи;

- більш високі технологічність і рентабельність виробництва [5].

У західному регіоні України насадження модрина ростуть в 62 типах лісу, з яких один – боровий, чотири – суборові, 34 – сугрудові та 23 – грудові. В умовах Західного Полісся насадження модрина ростуть в 10 типах лісу. Мішані насадження у західному регіоні займають у 2,7 рази більшу площу, ніж чисті [2].

Метою нашого дослідження є вивчення стану *Larix decidua*, створеної посадковим матеріалом із закритою кореневою системою в умовах ДП «Шацьке УДЛГ».

За даними літературних джерел [2, 3]. модрина європейська – перспективна культура, стійка до посушливих кліматичних умов та високих температур, шкідників і хвороб деревних видів. Крім того, ця порода швидкоростуча, відзначається доброю приживлюваністю, витривалістю, не вимоглива до ґрунтових умов, має цінну деревину та довговічна. *Larix decidua* використовують у будівництві, хімічній промисловості, фармакології та косметології.

Об'єктом нашого дослідження є деревостани модрина європейської у Ростанському лісництві ДП «Шацьке УДЛГ», де основними методами створення лісових культур були посів насінням, посадка однорічними сіянцями, крупномірними саджанцями та посадка сіянців із закритою кореневою системою.

Технологія створення лісових культур садивним матеріалом із закритою кореневою системою є невід'ємною складовою лісовідновлення та лісорозведення, що забезпечує безперервне та ефективне створення деревостанів з метою максимального використання їх екологічних, соціальних, ресурсних та інших корисних функцій. Садіння культур із закритою кореневою системою, не допускає розриву між рубкою деревостану і його відтворенням [6].

Тому створення лісових насаджень за цим методом є одним із пріоритетних напрямів підвищення ефективності відтворення лісів у Ростанському лісництві.

Технічне проектування проводилось згідно «Інструкції з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів» [4]. Для вирощування садивного матеріалу із (ЗКС) використовувалось насіння з покращеними спадковими властивостями І класу якості, заготовлене на об'єктах постійної лісонасінної бази відповідно до лісонасінного районування.

Рослини відбирали без ознак механічних пошкоджень та пошкоджень шкідниками і уражень хворобами.

У табл 1. подано вимоги до садивного матеріалу *Larix decidua*.

Таблиця 1

**Вимоги до садивного матеріалу *Larix decidua* із закритою кореневою системою**

Вид	Вік, років	Висота надземної частини, см, не менше
Модрина європейська <i>Larix decidua</i> Mill.	1	Полісся - 15

У кв. 27, вид. 18, площею 2,3 га у 2016 році були висаджені однорічні сіянці *Larix decidua* із закритою кореневою системою. Насамперед провели підготовку

грунту борознами плугом ПКЛ-70 в агрегаті з трактором МТЗ-82. Контейнерна культура висаджувалась під меч Колесова. Схема змішування – 10рМде. Схема розміщення садивних місць – 3,0x1,0 м.

За результатами інвентаризації цих лісових культур модрина європейської приживлюваність становила 98,2 %.

У табл. 2. відображено динаміку доглядів за *Larix decidua* у Ростанському лісництві протягом 2016–2020 рр.

Таблиця 2

**Динаміка доглядів за *Larix decidua* (2016–2020 рр.)**

Техіка	Облікова кількість доглядів, разів				
	2016р.	2017р.	2018р.	2019р.	2020р.
Кущоріз-«Штіль»	2	2	2	1	1

**Висновок.** Незважаючи на збільшення фінансових затрат, вирощений у такий спосіб садивний матеріал приживається майже стовідсотково та швидше росте, ніж лісові культури, створені звичайним способом.

У наших кліматичних умовах *Larix decidua* себе добре почуває і радує лісівників фантастичним приростом. Хоча не все так просто, адже ліс сам по собі не росте, і шлях від однорічного сіянця до стиглого високопродуктивного лісу є довгим і трудомістким.

**Список використаних джерел**

1. Дебринюк Ю.М., Белеля С. О. Лісові культури за участю сосни і модрина як приклад високопродуктивних насаджень Західного Полісся. Тези доповідей 63-ої наук.-техн. конф. професорсько-викладацького складу, наук. працівників, докторантів та аспірантів НЛТУ України за підсумками наук. діяльності у 2012 р. «Наукові основи підвищення продуктивності і біологічної стійкості лісових та урбанізованих екосистем». Львів, 21–22 травня 2013 р. Львів: НЛТУ України, 2013. С. 33–37.

2. Дебринюк Ю. М. Особливості формування кореневих систем *Larix decidua* Mill. в лісових культурах Західного Лісостепу України. Наук. вісник Укр. держ. лісотех. ун-ту: зб. наук.-техн. праць. 2003. Вип. 13.1. С. 30–43.

3. Заячук В. Я. Дендрологія: підручник, видання друге зі змінами та доповненнями. Львів: Сполом, 2014. 676 с.

4. Інструкції з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів: наказ Державного Комітету лісового господарства України від 5 листопада 2010 р. № 1046/18341

5. Рекомендації щодо створення лісових насаджень садивним матеріалом із закритою кореневою системою в індивідуальних контейнерах з агроволокна / Н. Ю. Висоцька, В. В. Гупал, О. М. Даниленко, В. О. Манойло, І. В. Тимощук, М. П. Савущик, П. Б. Тарнопільський, Ю. А. Єлісавенко, О. І. Хромуляк, В. А. Юрченко, М. З. Реґо. Харків, 2020. 18 с.

6. Рекомендації щодо технології вирощування лісових культур до їх зімкнення / В. М. Угаров, М. М. Ведмідь, В. О. Манойло, П. Б. Тарнопільський, В. В. Гупал, О. М. Даниленко. Харків, 2014. 37 с.

## ШЛЯХИ ВПЛИВУ НА ДОВГОТРИВАЛУ ПРОДУКТИВНІСТЬ БАГАТОРІЧНИХ КОРМОВИХ ЦЕНОЗІВ

**О. В. Вишневська**, к.с.-г.н., с.н.с.

**О. В. Маркіна**, н.с.

*Інститут сільського господарства Полісся НААН, м. Житомир*

**Н. В. Цуман**, к.с.-г.н., доцент

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

*Кормові угіддя на сьогодні є важливим джерелом надходження кормів, яким за дешевизною немає альтернативи [1; 2]. Використання бобово-злакових травосумішок економічно вигідним є лише за високої частки бобових трав, але як відомо, вони утримуються на високому рівні лише 2–3 роки і травостої потребують поліпшення [1; 3; 4].*

Проте останніми роками всі ці витрати можуть буди невиправданими через загибель трав вже в перший рік життя в наслідок нестачі вологи в ґрунті та високих температур в період вегетації. Тому в умовах зміни клімату, коли спостерігаються щорічні довготривалі посушливі періоди необхідно шукати новий підхід для виробництва найдешевших поживних зелених кормів, які отримують з багаторічних кормових угідь.

Це актуальне питання вивчали в дослідженнях, які проводилось на дослідному полі Інституту сільського господарства Полісся НААН (с. Грозине Коростенського району Житомирської області) у польовому стаціонарі впродовж 2016–2020 рр. на різнодостигаючих травосумішках закладених 2000 року. Дослід двофакторний (фактор А – травосумішки; фактор В – система удобрення), схема дослідіу представлена на рис. 1.

За результатами експерименту встановлено, що за 20 років (період використання багаторічних травосумішок) погодні умови характеризувались у більшості як посушливі. Тільки чотири роки (2001, 2006, 2008 і 2010) мали на 15–36 % більше опадів за середньобагаторічні показники. Найбільш критичними за вологозабезпеченням (менше на 28–52 %) були 2005, 2009, 2014, 2016, 2017 та 2019 роки. Такі негативні умови призводили до випадання бобових трав уже в перший рік життя, які висівали при поліпшені через кожні п'ять років користування.

Для відновлення ботанічного складу травостоїв та підтримання їх продуктивності починаючи з 2016 року, почали проводити щорічне їх поліпшення малими нормами висіву компонентів (20 % від норми їх висіву). Це дозволило відновити видовий склад трав. Так, у структурі ботанічного снопа частка рослин бобового компоненту за пасовищного використання, коливалась в межах 9,0–35,2 %; за сировинного – 4,7–42,9 %. Система удобрення, з низькими нормами добрив (Екоплант та  $N_{16}P_{16}K_{16}$ ) позитивно впливала на частку рослин бобового компоненту. За пасовищного використання вона збільшувалась, відносно контролю, на 5,2–22,9 %; за сировинного – на 5,3–51,3 %. Проте слід відмітити, що за інтенсивної системи удобрення за використання у комплексі мінеральних добрив у нормі  $N_{90}P_{30}K_{60}$  +



рідкі мінеральні добрива «Росток» Макро + регулятор росту нанопрепарат Сизам встановлено зниження вмісту бобового компоненту на 13,8–62,2 % порівняно до контролю, не залежно від напрямку використання та компонентного складу сумішки.

Всі травосумішки за роки дослідження показали достатньо стабільну щільність з поступовим збільшенням кожного наступного року. В середньому за 2016–2020 роки досліджень кількість пагонів на 1 м<sup>2</sup> зростає з 1923 шт./м<sup>2</sup> до 2108 шт. не залежно від режиму використання. Система удобрення також сприяла підвищенню кількості пагонів відносно контролю. Так, за використання композитного органо-мінерального добрива Екоплант, кількість пагонів зростає на 100–136 шт./м<sup>2</sup> (6,0–9,0 %). За внесення комплексного мінерального добрива N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> відмічено збільшення на 275–457 шт./м<sup>2</sup> (15,8–32,0 %). На варіантах із поєднанням N<sub>90</sub>P<sub>30</sub>K<sub>60</sub> + рідкі мінеральні добрива Росток Макро + регулятор росту нанопрепарат Сизам кількість пагонів збільшилась порівняно до контролю на 149–345 шт./м<sup>2</sup> (8,0–24,0 %), проте зменшилась відносно варіантів із внесенням N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> на 3,3–6,5 %, незалежно від складу травосумішки.

Аналіз формування фітомаси кормових угідь показав, що в середньому за 2017–2020 роки врожай травосумішок за пасовищного використання на контрольних варіантах становив 14,1–15,4 т/га зеленої або 3,2–3,5 т/га сухої маси; за сировинного – 31,7–33,2 т/га зеленої або 7,0–7,3 т/га сухої маси (рис. 2). Система удобрення сприяла збільшенню збору кормів з одного гектара. Так, при імітації пасовищного способу використання ценозів внесення композитного органо-мінерального добрива Екоплант забезпечило підвищення врожайності трав відносно контролю на 18–28 % (17,0–18,7 зеленої або 3,1–4,2 т/га сухої маси), внесення N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> – на 50–57 % (21,5–23,6 зеленої або 4,9–5,5 т/га сухої маси). Система удобрення з використанням комплексу: мінеральні добрива у нормі N<sub>90</sub>P<sub>30</sub>K<sub>60</sub> + рідкі мінеральні добрива «Росток» Макро + регулятор росту нанопрепарат Сизам забезпечила приріст врожайності на 17–28 % (17,6–18,0 зеленої або 4,0–4,3 т/га сухої маси), залежно від ценозу. За сировинного використання приріст урожайності становив 21–32 % (39,9–41,9 або 8,7–9,4 т/га); 49–62 (47,3–51,0 або 10,6–11,5 т/га); 13–22 % (37,5–38,7 або 8,2–8,7 т/га), відповідно.



НІР<sub>заг 0,5</sub>=0,11т/га; Фактор А (культура)=0,04; Фактор В (добрива) = 0,06; Фактор АВ = 0,06 т/га.

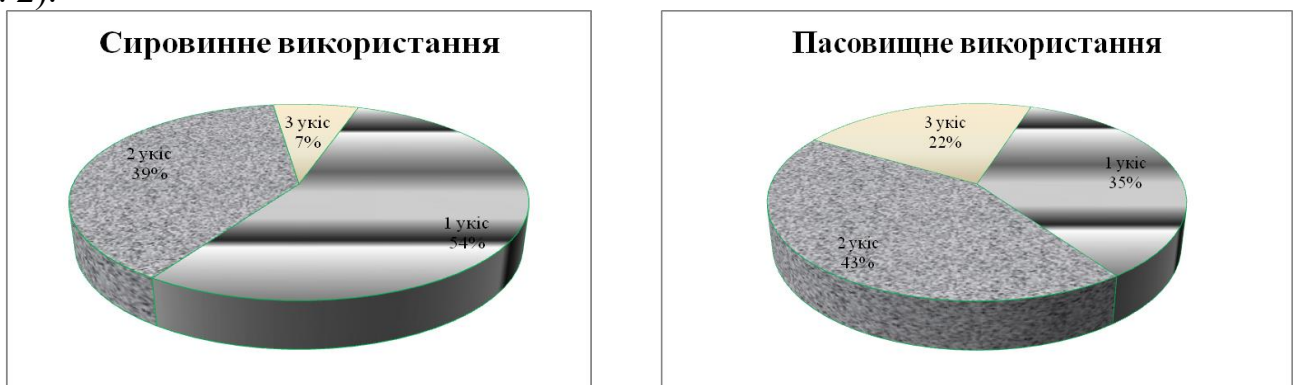


$HP_{заг\ 0,5}=0,19\text{т/га}$ ; Фактор А (культура)= 0,07; Фактор В (добрива) = 0,11; Фактор АВ = 0,11 т/га

**Рис. 1. Врожайність багаторічних травосумішок залежно від системи удобрення, т/га (2017–2020 рр.)**

*Примітка. 1. Без добрив – контроль; 2. Екоплант; 3.  $N_{16}P_{16}K_{16}$ ; 4.  $N_{90}P_{30}K_{60}$  + «Росток» Макро + Сизам.*

При вивченні надходження корму з багаторічних ценозів довготривалого використання за пасовищного та сировинного використання не залежно від системи удобрення встановлено, що розподіл урожаю за укусами був неоднаковим. Аналіз результатів досліджень у середньому за роки досліджень за пасовищного використання (3 цикли імовірного стравлювання) показав, що частка першого циклу становила до 37 % від загального врожаю, другого – 41 та третього – до 22 %. За сировинного використання, відповідно, 51, 36 та 13 % (рис. 2).



**Рис. 2. Розподіл урожаю зеленої маси багаторічних травосумішок за укусами, % (2017–2020 рр.)**

Показники поживної цінності корму багаторічних травосумішок залежали від їх складу та системи удобрення. За пасовищного використання, збір кормових одиниць на варіантах без добрив коливався у межах 2,15–2,30 т/га, перетравного протеїну – 0,32–0,45 т/га; за укісного – 4,32–4,77 т/га та 0,54–0,68 т/га, відповідно. Система удобрення сприяла збільшенню збору поживних речовин. Так, на варіантах з внесенням комплексного мінерального добрива рослинного походження Екоплант збільшення відбулось при пасовищному використанні на 0,44–0,61 т/га та на 0,06–0,10 т/га; за сировинного – на 0,91–1,41 т/га та на 0,13–0,17 т/га. При внесенні комплексних мінеральних добрив у нормі  $N_{16}P_{16}K_{16}$  при пасовищному на 1,15–1,31 т/га та на 0,17–0,26 т/га;

при сировинному – на 2,23–2,70 т/га та на 0,27–0,34 т/га. На варіанті за інтенсивною системою удобрення відмічено збільшення збору кормових одиниць та перетравного протеїну в порівнянні до контролю при пасовищному використанні на 0,52–0,62 т/га та на 0,09–0,10 т/га; при сировинному – 0,59–0,98 т/га та 0,08–0,11 т/га.

Забезпечення кормових одиниць перетравним протеїном при пасовищному використанні становило 146,3–198,1 г, при сировинному – 124,3–142,5 г. Це свідчить про збалансованість корму.

Економічна оцінка технологій показала, що використання комплексного мінерального добрива  $N_{16}P_{16}K_{16}$  знижує собівартість корму на 7,6–33,4 % до контрольного варіанту, незалежно від напрямку використання. Застосування комплексного мінерального добрива рослинного походження Екоплант збільшило собівартість зеленого корму на 70,7–127,4 %, інтенсивна система удобрення – на 52,1–79,9 % до контрольного варіанту.

Отже, при формуванні високопродуктивних різночасно досягаючих травосумішок за конвеєрного виробництва кормів шляхом одержання двох або трьох урожаїв з одного гектара економічно вигідні ті травосуміші, де вносили комплексне мінеральне добриво  $N_{16}P_{16}K_{16}$  та контрольні варіанти. Найвищий рівень рентабельності – 71,3 % встановлено у ранньостиглій травосумішці, на варіанті з внесенням комплексного мінерального добрива  $N_{16}P_{16}K_{16}$ .

За сировинного використання всі травосумішки були прибутковими та економічно вигідними. Рентабельність становила 17,6–141,7 %.

Таким чином, поліпшення травостоїв шляхом проведення щорічного підсіву багаторічних трав у кількості 20 % від норми висіву компонентів в умовах зміни клімату сприяє повноцінному відновленню ценозів забезпечуючи надходження корму на рівні 24 т/га зеленої або 5,5 т/га сухої маси при пасовищному використанні та 51 т/га або 11,5 т/га за сировинного.

### Список використаних джерел

1. Кургак В. Г., Карбівська У. М., Панасюк С. С., Гавриш Я. В. Науково-технологічні основи культури органічних лугів. *Вісник аграрної науки*. 2019. Вип. 11. С. 28–33. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201911-04>
2. Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В., Задорожна І. С. Становлення та розвиток кормовиробництва в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2018. №11 (788). С. 54–59. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-08>
3. Сенік І. І. Кормова продуктивність люцерно-злакової травосумішки залежно від системи удобрення та способу передпосівної обробки насіння бобового компонента. *Вісник аграрної науки*. 2019. Вип. 2. С. 31–37. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201902-04>
4. Nyfeler D., Huguenin-Elie O., Suter M., Frossard E., Connolly J. and Lüscher A. (2009), Strong mixture effects among four species in fertilized agricultural grassland led to persistent and consistent transgressive overyielding. *Journal of Applied Ecology*. Vol. 46. Is. 3. P. 683–691. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01653.x>.

## ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ ГІБРИДІВ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

І. О. Герасімов, Ю. О. Буйніцький, А. А. Кухарець, магістранти

В. В. Мойсієнко, д.с.-г.н., професор

*Поліський національний університет, м. Житомир*

**Постановка проблеми.** Ріст і розвиток рослин впродовж вегетації обумовлений біологічними особливостями культури, абіотичними факторами та комплексом агротехнічних заходів по вирощуванню. Рослини ефективно формують урожай лише за сприятливих умов навколишнього середовища. Інтенсивність фотосинтезу рослин в агрофітоценозах значною мірою залежить від скоростиглості сорту чи гібриду.

Сорт вважається надійним і економічно вигідним фактором підвищення продуктивності зернової культури за будь-якої технології вирощування. Сучасні сорти та гібриди повинні максимально відповідати інноваційним технологіям вирощування. Потенціал сортів і гібридів зернових культур, що створені у світі селекціонерами, ще недостатньо реалізований у виробництві. Межа продуктивності зернових культур підвищується в міру селекційного поліпшення сортів і оптимізації умов їх вирощування. Відомо, що у виробничих умовах рівень продуктивності реалізується зазвичай на одну третину, а в окремих випадках – лише на 10–20 %. Основна причина недобору врожаю – невідповідність сорту, технології та економічних ресурсів поля [1, 2, 3, 4].

**Методика досліджень.** Польові наукові дослідження з кукурудзою, пшеницею озимою та соняшником проводились нами впродовж 2019–2020 рр. в агроекологічних умовах Лісостепу Правобережного. Ґрунти дослідних ділянок – чорноземи звичайні середньо суглинкові. Вміст гумусу становить 3,9 %, рН сольової витяжки становить 6,9. Вміст легкогідролізованого азоту (за І. В. Тюріним) – 79 мг на 1 кг ґрунту; рухомого фосфору (за Ф. В. Чириковим) – 79 мг на 1 кг ґрунту та 165 мг на 1 кг ґрунту обмінного калію.

У дослідах вивчали порівняльну характеристику гібридів кукурудзи (Фернандо, Буріто, Богатир, Інтелгенс, Адевей); пшениці озимої (Ребелл, Сейлор, Тобак, Меморі, Бодицек, Практик, Мачболл, Реформ, Патрас); соняшника (НК Конді, НК Бріо, НК Делфі, НК Казіо, НК Армоні).

Метою наших досліджень було встановлення порівняльної продуктивності гібридів кукурудзи, пшениці озимої та соняшника в умовах чорноземних ґрунтів Лісостепу Правобережного залежно від удосконалення елементів технології вирощування.

**Результати досліджень.** На сучасному етапі економічного розвитку перед виробниками сільськогосподарської продукції в Україні стоїть завдання значного підвищення продуктивності зернових і олійних культур для потреб народного господарства. Вирішення цього питання залежить від застосування

високоврожайних гібридів, передових енерго- і ресурсозберігаючих технологій, насіннєвого матеріалу високої якості тощо.

**Гібриди кукурудзи.** Сучасні гібриди кукурудзи з високою адаптаційною здатністю різняться як за напрямом використання, так і групами стиглості та за показником числа ФАО. Вони здатні ефективно використовувати вологу на формування високого врожаю, високотехнологічні, характеризуються швидкою вологовіддачею зерна при дозріванні. Нині у господарствах різних форм власності вирощують різні гібриди кукурудзи за стиглістю: дуже ранні, ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі, середньопізні, пізньостиглі, дуже пізні (рис. 1). З метою отримання високих і стабільних урожаїв зерна кукурудзи і кращої реалізації біокліматичного потенціалу, у сільськогосподарських підприємствах доцільно використовувати і висівати кілька різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи ранньостиглої та середньостиглої груп стиглості.

№ п/п	Група		Кількість листків, шт.	Вегетаційний період, днів
	Назва	ФАО		
1.	Дуже ранні	100–149	9–11	до 90
2.	Ранньостиглі	150–199	12–14	91–105
3.	Середньоранні	200–299	15–16	106–120
4.	Середньостиглі	300–399	17–18	121–130
5.	Середньопізні	400–499	19–20	131–140
6.	Пізньостиглі	500–599	21–22	141–150
7.	Дуже пізні	600 і більше	понад 22	понад 150

**Рис. 1. Групування гібридів кукурудзи за тривалістю вегетаційного періоду (Вовкодав В. В., 2001 р.)**

Слід відмітити, що для впровадження інтенсивної технології вирощування кукурудзи краще використовувати гібридні форми як вітчизняної так і закордонної селекції, які найбільш адаптовані до умов зростання (табл. 1).

Таблиця 1

**Агрономічні властивості та напрям використання різних гібридів кукурудзи**

Гібрид кукурудзи	Агрономічні властивості			
	напрям використання та ФАО	висота рослин, см	рівень прикріплення початка, см	потенціал врожаю, т/га
Фернандо	пластичний зерно, ФАО260	270-280	120-130	18
Буріто	Зерно, ФАО 301-400	241-260	88-92	10
Богатир	стабільний силос, зерно, біогаз, ФАО 290	330-340	110-120	12
Інтелегенс	зерно, силос, ФАО 380	280-310	100-110	80-85 (зелена маса)
Адевей	пластичний зерно, силос, ФАО 290	270-340	120-130	14

Виробничі польові дослідження ми проводили з наступними гібридами різного напрямку використання і які мають високі агрономічні властивості: Фернандо (пластичний, зерно, ФАО 260); Буріто (зерно, ФАО 301-400); Богатир (стабільний, силос, зерно, біогаз, ФАО 290); Интелегенс (зерно, силос, ФАО 380); Адевей (пластичний, зерно, силос, ФАО 290). Рослини гібридів кукурудзи значно різнилися за висотою травостою, яка коливалася в межах від 241 см до 340 см. Рівень прикріплення початка становив від 88 см (гібрид Буріто) до 130 см (гібриди Фернандо, Адевей). Заслуговують на увагу гібриди кукурудзи з високим потенціалом продуктивності: Фернандо – 18 т/га, Адевей – 14 т/га, Богатир – 12 т/га. Гібрид Интелегенс відрізняється високою врожайністю зеленої маси – 80–85 т/га.

**Гібриди пшениці озимої.** Основним завданням удосконалення сучасних технологій у рослинництві є підвищення врожайності та якості зернових культур і зменшення виробничих витрат на їх вирощування у період вегетації. Результати досліджень свідчать, що вегетаційний період у сортів пшениці неоднаковий як і час настання фенологічних фаз. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин пшениці озимої 9-ти різних гібридів проводили за наступними фазами: сходи, кушіння, трубкування, колосіння, цвітіння, молочна стиглість, воскова стиглість, повна стиглість (табл. 2).

Таблиця 2

**Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин різних гібридів озимої пшениці (2019–2020 рр.)**

№ з/п	Фази розвитку	ГІБРИДИ								
		МАЧБОЛЛ	ПРАКТИК	РЕБЕЛЛ	РЕФОРМ	ТОБАК	БОДИЦЕК	МЕМОРИ	СЕЙЛОР	ПАТРАС
1.	Сходи	20.09	20.09	20.09	21.09	21.09	21.09	22.09	22.09	22.09
2.	Кушіння	07.10	07.10	08.10	08.10	09.10	08.10	09.10	09.10	10.10
3.	Трубкування	24.04	21.04	19.04	25.04	20.04	22.04	26.04	23.04	21.04
4.	Колосіння	20.05	22.05	20.05	21.05	21.05	23.05	22.05	24.05	22.05
5.	Цвітіння	25.05	27.05	26.05	26.05	27.05	28.05	27.05	29.05	28.05
6.	Молочна стиглість	14.06	16.06	12.06	15.06	13.06	17.06	16.06	18.06	14.06
7.	Воскова стиглість	29.06	02.07	27.06	30.06	28.06	03.07	01.07	04.07	29.06
8.	Повна стиглість	07.07	06.07	03.07	09.07	04.07	04.07	05.07	07.07	05.07
9.	Період вегетації, днів	290	288	284	291	286	286	286	288	286

В середньому за роки досліджень сходи пшениці озимої були відмічені в кінці другої – на початку третьої декади вересня. За сортами сходи з'явилися

практично одночасно, тобто осінній розвиток сортів відбувався в один і той же час. Невідповідність спостерігалася навесні і влітку. Найшвидше весняне відростання та трубкування спостерігалось у рослин сорту Ребелл – 19.04, а найбільш пізні у рослин сорту Меморі – 26.04, тобто на тиждень пізніше.

Фаза колосіння була майже одночасною і почалася 20–24 травня. Цвітіння сталося в третій декаді травня, з різницею між сортами 1–4 днів.

Молочна стиглість відбулася у другій декаді червня і була найбільш ранньою у сорту Ребелл – 12.06 і самою пізньою у сорту Сейлор – 18.06. Воскова стиглість сформувалася в кінці третьої декади червня – на початку липня. Повна стиглість зерна відзначена спочатку у сортів Ребелл, Тобак, Меморі і Бодицек – 284–286 днів, потім у сортів Практик і Сейлор – 288 днів, у пізньостиглих рослин сортів Мачболл і Реформ – 290–291 днів. Різниця в термінах дозрівання сортів склала не більше 7 днів.

**Гібриди соняшника.** У наукових дослідженнях ми використовували гібриди соняшника різних груп стиглості: Гібрид НК Конді – середньостиглий, Гібрид НК Бріо – середньостиглий, Гібрид НК Делфі – середньоранній, Гібрид НК Казіо – середньоранній, Гібрид НК Армоні – середньопізній. Усі гібриди відносяться до компанії «Сингента».

Для формування високого врожаю насіння у Лісостепу Правобережному за період вегетації соняшник потребує значної кількості води – 2970–3980 т/га. Різниця у волого накопиченні характерна для гібридів різних груп стиглості. На підвищення врожайності соняшника значною мірою впливає вибір оптимальної ширини міжрядь і густоти посіву. Залежно від цього змінюється листкова поверхня посіву (табл. 3).

Нами встановлено, що найбільша площа листкової поверхні формувалася у гібридів соняшника за ширини міжрядь 70 см, яка була більш ефективною порівняно з шириною міжрядь 45 см. Максимальну площу листкової поверхні виявлено у рослин гібриду НК Армоні. Так, у фазі 6–8 листків площа листкової поверхні становила 23,2 тис. м<sup>2</sup>/га, у фазі 12–14 листків – 36,8 тис. м<sup>2</sup>/га, у період утворення кошиків – 76,7 тис. м<sup>2</sup>/га, у фазі цвітіння відповідно – 87,3 тис. м<sup>2</sup>/га.

Таблиця 3

**Динаміка формування площі листкової поверхні посіву гібридів соняшника залежно від ширини міжрядь, тис. м<sup>2</sup>/га (2019–2020 рр.)**

Гібрид (фактор А)	Ширина міжрядь, см (фактор В)	Фази вегетації рослин			
		6–8 листоків	12–14 листоків	утворення кошиків	цвітіння
НК Конді	70	21,8	35,2	69,6	84,4
	45	20,1	26,9	61,3	76,2
НК Бріо	70	21,4	35,7	70,6	84,9
	45	19,8	26,1	61,0	76,1
НК Делфі	70	21,9	35,8	70,7	85,3
	45	19,9	26,5	61,8	76,6
НК Армоні	70	23,2	36,8	76,7	87,3
	45	20,8	28,5	63,4	78,2
НК Казіо	70	21,6	35,1	69,8	84,9
	45	20,0	26,7	61,6	76,6

## Висновки

1. З метою впровадження адаптивної технології вирощування кукурудзи краще використовувати гібридні форми як вітчизняної, так і закордонної селекції. Доцільно вирощувати на зерно гібриди кукурудзи з високим потенціалом продуктивності: Фернандо – 18 т/га, Адевей – 14 т/га, Богатир – 12 т/га. На силос – Гібрид Інтелегенс, який забезпечує врожайність зеленої маси – 80–85 т/га.

2. Вегетаційний період до повної стиглості зерна пшениці озимої становить у гібридів Ребелл, Тобак, Меморі і Бодицек – 284–286 днів, у гібридів Практик і Сейлор – 288 днів, у пізньостиглих рослин сортів Мачболл і Реформ – 290–291 днів. Різниця в термінах дозрівання гібридів пшениці озимої склала не більше 7 днів.

3. Максимальну площу листової поверхні виявлено у рослин гібриду соняшника НК Армоні, яка становила у фазі 6–8 листків 23,2 тис. м<sup>2</sup>/га, у фазі 12–14 листків – 36,8 тис. м<sup>2</sup>/га, у період утворення кошиків – 76,7 тис. м<sup>2</sup>/га, у фазі цвітіння – 87,3 тис. м<sup>2</sup>/га.

## Список використаних джерел

1. Лихочвор В. В. Значення сорту у підвищенні врожайності та якості зерна озимої пшениці залежно від технології вирощування. *Вісн. Львівського нац. аграр. ун-ту*. 2012. № 16. С. 200–210.

2. Новітні агротехнології у рослинництві: Підручник / В. Д. Паламарчук, І. С. Поліщук, В. А. Мазур, О. Д. Паламарчук. Вінниця, 2017. 602 с.

3. Мойсієнко В. В. Пріоритетність та шляхи підвищення продуктивності зернової та силосної кукурудзи. *Вісник ЖНАЕУ*, 2015. № 1 (47), т. 1. С. 190–203.

4. Зінченко О. І., Борисенко В. В. Просторове і кількісне розміщення рослин в агроценозі – як фактори продуктивності соняшника. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. Умань, 2011. С. 228–231.



## ШТУЧНЕ ЗАРАЖЕННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ГРИБАМИ РОДУ *FUSARIUM SPP.*

Н. В. Грицюк, к.с.-г.н.

Поліський національний університет, м. Житомир

Серед комплексу найбільш розповсюджених і шкідливих хвороб пшениці озимої особливе місце займає фузаріоз колоса та фузаріозна коренева гниль, які спричиняються грибами роду *Fusarium*. Результати досліджень Миронівського інституту пшениці свідчать, що на території України зустрічається 14 видів *Fusarium* найбільшого поширення набули *F. graminearum*, *F. sambucinum*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. sporotrichiella*, *F. moniliforme*. Домінуючим видом є *F. graminearum*. Аналогічні результати одержано і спеціалістами інституту захисту рослин [1].

Фузаріоз колосу за поширеністю і шкідливістю посідає одне з перших місць серед хвороб пшениці озимої. Її негативні наслідки оцінюються як у формі прямих втрат врожаю (трухлявість зерен, різний рівень щуплості), так і непрямих – зниження врожаю внаслідок зрідження посівів, розвитку корневих гнилей, білоколосості і т.д., тобто різних патологій росту і розвитку [2]. На сьогодні хворобу зафіксовано майже в усіх регіонах світу, де вирощують пшеницю озиму. Починаючи з середини 80-х років минулого століття, її спалахи спостерігаються і в Україні [3].

Патогенність грибів роду *Fusarium* залежить від ряду факторів, зокрема, сортових особливостей, а також строків, коли відбувається зараження збудником.

Найрадикальнішим, екологічно безпечним і економічно вигідним засобом одержання високих врожаїв зерна є впровадження у виробництво стійких проти хвороб сортів. Більш стійкими вважаються сорти з товстою соломиною і щільною кутикулою, а також сорти з ранніми строками досягання [4].

Проте основну увагу селекціонерів привертають сорти з генетичними носіями стійкості. Вперше сорти, що несуть гени стійкості до фузаріозу (*Sumai 3*, *Nobeoka Bosu* та ін.) отримано китайськими вченими. Іншими джерелами стійкості є сорти *Frontana* бразильського походження і *Nobeokabouzu* з Японії, а також *Ernie* і *Freedom*, хоча вони мають лише середній рівень стійкості [3]. Результати досліджень Інституту фізіології рослин і генетики свідчать про відмінність і між сортами вітчизняної селекції на стійкість до фузаріозу [2, 4]. Крім того, запропоновано генетичну маркерну систему для попереднього визначення зразків, стійких до ураження грибами роду *Fusarium* [5].

Метою нашої роботи є аналіз сортів пшениці озимої на стійкість проти фузаріозної інфекції.

Для вивчення ураження в період сходів фузаріозною кореневою гниллю використовували штучне зараження методом агарових блоків [6]. Ураження рослин фузаріозною кореневою гниллю визначали за такою шкалою.

0 бала – рослина не уражена;

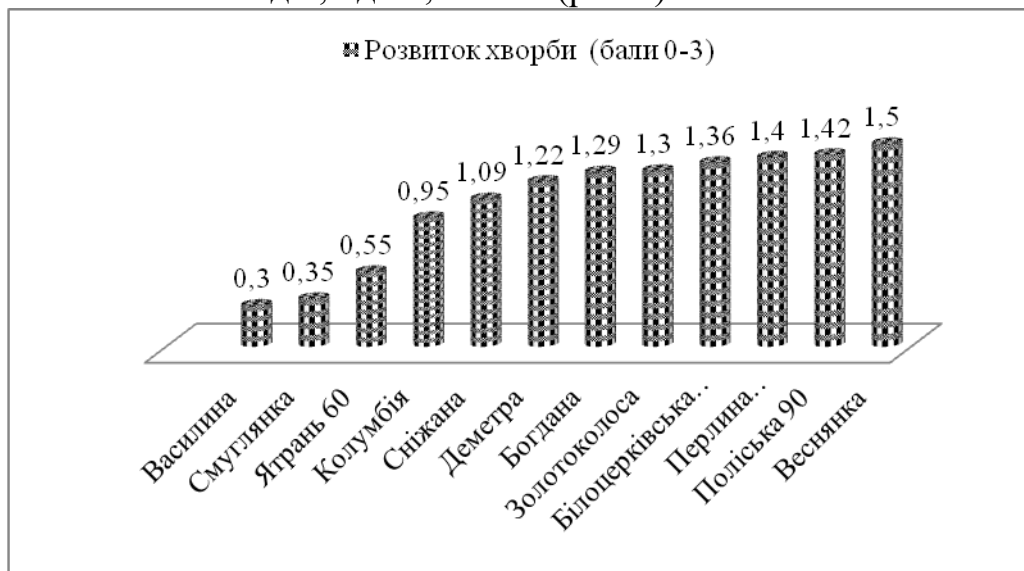
1 бал – ураження до 30 % коренів та до 50 % колеоптиле;

2 бали – ураження 30–60 % коренів та більше 50 % колеоптиле;

3 бали – ураження більше 60 % коренів, тканин проростків.

Гриби роду *Fusarium* заселяють рослини пшениці протягом усього періоду вегетації, але критичними фазами є сходи, коли відбувається зараження збудниками кореневих гнилей та колосіння, що спричиняє фузаріоз колоса.

У результаті проведених досліджень встановлено, що при зараженні насіння пшениці озимої у фазу сходів розвиток хвороб, які спричинені грибами роду *Fusarium* коливався від 0,3 до 1,5 балів (рис.1).



**Рис. 1. Стійкість сортів пшениці озимої при штучному зараженні збудником *Fusarium graminearum* у фазі сходів**

За стійкістю до грибів роду *Fusarium* досліджувальні сорти поділили на 3 групи: 1) *відносностійкі*, де розвиток хвороби становив 0,3–1,0 бали; 2) *слабостійкі* – 1,01–1,30 бали; 3) *сприйнятливі* – 1,31 бали і більше. Так, відносностійкими при штучному зараженні у фазі сходів виявилися сорти Василина (розвиток хвороби 0,3 бали), Смуглянка (0,35 бали), Ятрань 60 (0,55 балів), Колумбія (0,95 балів). До середньостійких віднесли сорти Сніжана, Деметра, Богдана та Золотоколоса з розвитком хвороби 1,09; 1,22; 1,29; 1,30 бали, відповідно. Сприйнятливими сортами виявилися Білоцерківська напівкарликова (1,36 балів), Перлина Лісостепу (1,4 балів), Поліська 90 (1,42 бали), Веснянка (1,5 бали).

**Висновки.** Відносностійкими сортами при штучному ураженні у фазі сходів виявилися ряд сортів – Василина, Смуглянка, Ятрань 60, Колумбія, розвиток хвороби становив від 0,3 до 1 бали.

Проаналізувавши сорти пшениці озимої, заражені у різні фази розвитку, можна зробити висновки, що відносностійкими є сорти Ятрань 60, Василина, Колумбія.

Отже, добір стійких сортів має особливе значення в захисті посівів пшениці озимої від шкідливих організмів, а тому під час розробки інтегрованої системи захисту особливої уваги потребує добір і використання, в господарствах всіх

форм власності, сортів, що виявляють стійкість проти найпоширеніших і небезпечних хвороб.

### Список використаних джерел

1. Бушулян М. А. Стійкість сортів озимої пшениці щодо збудників піренофорозу та фузаріозу колосу в Степу України. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва*. Серія : Фітопатологія та ентомологія. 2018. Вип. 1–2. С. 11–15.

2. Грицюк Н. В. Стійкість сортів пшениці озимої проти фузаріозної інфекції за різних строків ураження. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 10. С. 1–3.

3. Яринчин А. М. Стійкість сортів озимої пшениці проти ураження збудниками фузаріозу колоса. *Захист і карантин рослин*. 2009. № 4. С. 13–15.

4. Tomasovis S. Fuzarioze a posebnim pavrtom na fuzarioze Klasa (*F.graminearum* Schn). *Agron glas*. 1987. №4. P 47–55.

5. Бакай І. Д., Михайленко С. В. Ураження фузаріозною кореневою гниллю в різних зонах вирощування пшениці озимої у 1987–2015 рр. *Захист і карантин рослин*. 2019. Вип. 65. С. 17–34. doi: [10.36495/1606-9773.2019.65](https://doi.org/10.36495/1606-9773.2019.65)

6. Крючкова Л. О. Гриби роду *Fusarium* – збудники корневих гнилей озимої пшениці. *Захист і карантин рослин*. 2000. Вип. 46. С.86–91.

## ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАЗОВОЇ НАСІННЕВОЇ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

**В. П. Дмитренко**, аспірант  
**О. В. Вишневська**, к.с.-г.н., с.н.с.  
**Л. В. Столярчук**, н.с.  
**О. П. Пікіч**, м.н.с.  
**М. В. Рязанцев**

*Інститут картоплярства НААН, с.м.т. Немішаєве*

Важливим резервом стабільності виробництва якісної добазової та базової насінневої картоплі є розробка та застосування спеціальних агрозаходів, які обмежують розповсюдження вірусної інфекції у польових умовах. До них відноситься раннє видалення картоплиння механічним або хімічним методом при досягненні максимальної насінневої товарності з обліком даних чисельності крилатої генерації попелиць в конкретних природно-кліматичних умовах; обробка садивного матеріалу і насаджень картоплі сучасними препаратами проти попелиць-переносників вірусної інфекції.

Експериментально доведено, що один відсоток рослин, уражених тяжкими вірусами, викликає зниження урожайності на 0,5–0,6 %. Щоб максимально обмежити можливість пізнього зараження рослин вірусами та запобігти переходу інфекції в бульби нового урожаю у базовому насінництві картоплі встановлюють оптимально ранні строки знищення картоплиння (бадилля). Видалення картоплиння здійснюють у момент формування у структурі урожаю насінневих бульб, які мають розмір не більше меж 28–45–60 мм у поперечному діаметрі у кількості не більше 70–80 %. Доведено, що раннє видалення картоплиння значно знижує кількість бульб, інфікованих вірусами в поточному році за рахунок того, що частина нових уражень не встигає проникнути у бульби нового врожаю.

Метою досліджень було визначити урожайність, вихід бульб насінневої фракції та зараженість базового насіння картоплі вірусною інфекцією залежно від строку десикації картоплиння, внесення мінеральної оливи *Sunspray*, чисельності та видів крилатих попелиць в зоні Полісся України.

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

Об'єкт досліджень – добазовий насінневий матеріал картоплі сортів Мирослава, Альянс, Предслава. У 2018–2020 роках для досліджень використовували оздоровлений методами біотехнології насінневий матеріал картоплі. З використанням методу накладання на даному насінневому матеріалі картоплі було застосовано систему видалення картоплиння згідно із схемою досліді:

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

5. Видалення картоплиння через 40 днів після цвітіння

6. Видалення картоплиння через 10 днів після цвітіння + мінеральна олива *Sunspray*

7. Видалення картоплиння через 20 днів після цвітіння + мінеральна олива *Sunspray*

Ґрунт дослідної ділянки – дерново-середньопідзолистий, супіщаний та легкосуглинковий. Польовий дослід закладався і виконувався з дотриманням методичних вимог згідно з Б. А. Доспеховим, 1985 та «Методичними рекомендаціями щодо проведення досліджень з картоплею», 2002. Площа варіанту – 12,0 м<sup>2</sup>. Повторність чотириразова. Схема садіння картоплі – 75x20 см при густоті стояння рослин – 66,5 тис. штук/га.

Технологія вирощування картоплі – загальноприйнята для насінницьких насаджень у зоні Полісся України. Агротехніка поля включала такі технологічні операції: веснооранку, культивуацію, формування гребенів за допомогою фрезерного культиватора. Система удобрення: внесення мінеральних добрив у вигляді нітроамофоски з нормою 5 ц/га у фізичній вазі або N<sub>80</sub>P<sub>80</sub>K<sub>80</sub> в кг д. р./га з внесенням їх локально у борозни при садінні картоплі. Для захисту насаджень картоплі від колорадського жука та попелиць використовували інсектицид Енжіо 247 SC – 0,18 л/га, фітофторозу і альтернаріозу – фунгіциди Метаксил ЗП – 2–2,5 л/га, Ширлан 500 SC, 0,3 кг/га та Натіво75 WG, ВГ 0,35 кг/га. До кожної обробки додавали мінеральну оливу *Sunspray* відповідно схеми досліду. Для видалення картоплиння використовували десикант Реглон Супер 150 SL, із загальною нормою 2 л/га з внесенням у декілька етапів – перша обробка картоплиння з нормою 0,8 л/га, друга – 1,2 л/га.

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

Вміст вірусної інфекції визначали методом твердофазного імуноферментного аналізу (подвійний сендвіч-варіант, DAS-ELISA) за допомогою комерційних тест-систем фірми LOEWE, Німеччина.

За результатами спостережень за розвитком популяції крилатих попелиць в насадженнях картоплі в зоні Полісся України (Київська область) встановлено, що «критичні періоди» зростання чисельності переносників вірусів наставали в період з I декади червня по III декаду липня. Векторне навантаження дослідного поля у 2018–2020 рр. залежало від чисельності попелиць та їх видів. Сукупний індекс шкодочинності попелиць становив у 2018 році – 118,28 балів, 2019–50,38, 2020–28,67 балів.

Найчисельнішими видами векторів переносу вірусів були: *Aphis fabae*, *Aulacorthum solani*, *Aphis nasturtii*, *Aphis frangulae*, *Macrosiphum euphorbiae*, які становили 79,37–97,1 % усієї кількості векторних переносників PVY та PLRV.

В середньому за 2018–2020 роки досліджень найвищий вихід насіння отримано за десикації картоплиння через 10 днів після цвітіння картоплі – 82,4–85,3 %, проте рівень загального та насінневого врожаю картоплі був низьким (Табл. 1). На варіантах з ранніми строками десикації та за внесення мінеральної

оливи *Sunspray* рослин, заражених *PVY* не було виявлено. Видалення картоплиння через 20 днів після цвітіння забезпечувало урожай насіннєвих бульб в межах 20,6–22,9 т/га (71,0–76,3 % загального урожаю).

Пізнє видалення картоплиння – на 30 та 40 день після цвітіння картоплі викликало зростання в урожаї частки бульб нестандартної фракції, за десикації на 30 день вміст насіння в урожаї знижувався до 61,1–66,0 %, за десикації на 40 день – до 54–59,8 %. Отже, при ранньому видаленні картоплиння втрачалась та частина урожаю, яку при видаленні картоплиння у пізні строки складали великі бульби.

Таблиця 1

**Урожайність та насіннєва продуктивність картоплі та вихід бульб насіннєвої фракції залежно від строків видалення картоплиння (2018–2020 рр.)**

	Варіанти дослідів	Мирослава			Предслава			Альянс		
		т/га	т/га	%	т/га	т/га	%	т/га	т/га	%
1	Контроль (без видалення картоплиння)	46,7	22,2	44,5	42,9	20,6	48,0	42,1	20,7	44,2
2	Видалення картоплиння через 10 днів після цвітіння	19,0	16,2	85,3	18,2	15,0	82,4	18,3	15,3	83,6
3	через 20 днів	30,0	22,9	76,3	28,8	21,2	73,6	29,0	20,6	71,0
4	через 30 днів	33,6	21,8	64,9	32,4	21,4	66,0	34,2	20,9	61,1
5	через 40 днів	43,3	23,4	54,0	36,9	22,1	59,8	37,8	21,3	56,3
6	Видалення картоплиння через 10 днів після цвітіння + <i>Sunspray</i> –6,0 л/га	24,6	19,3	78,5	21,1	17,8	84,4	22,6	18,0	74,6
7	Видалення картоплиння через 20 днів після цвітіння + <i>Sunspray</i> –6,0 л/га	29,8	21,9	74,2	30,9	21,8	70,6	30,6	21,9	71,6
	НІР <sub>05</sub>	2,2- 1,4	0,9- 0,8		2,4- 2,0	0,77- 0,67		2,0- 1,9	0,7- 0,65	

Встановлено, що найменш інфікованими *PVM* були рослини картоплі, де видалення картоплиння протягом 2018, 2019 років проводили у строк через 10 днів після цвітіння, що становило по сортам картоплі Мирослава – 4,0 % (на контролі 9,0 %), Предслава – 3,0 % (на контролі 10,0 %), Альянс – 4,0 % (на контролі 9,0 %). Рівень інфікованості *PVM* за видалення картоплиння на 10 день після цвітіння і внесенні мінеральної оливи *Sunspray* в нормі 6,0 л/га знижувався по сортам картоплі Мирослава – на 2,0 %, Предслава – на 1,5 %, Альянс – на 1,0 %.

# ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ NO-TILL ТЕХНОЛОГІЇ

Є. В. Задубинна, к.с.-г.н.

Т. В. Тарасенко, н.с.

*Панфільська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН»*

В умовах світової кризи та зміни клімату актуальним є переосмислення підходів до ведення сільськогосподарської діяльності. В умовах сьогоденних реалій ми стоїмо на межі безповоротної втрати родючих земель. Висока розораність сільськогосподарських угідь, дефіцит вологи та енергоресурсів ведуть до поглиблення екологічної та енергетичної кризи.

Сучасні наукові дослідження мають стосуватися розробки та впровадження у виробництво біоадаптивних технологій сільськогосподарських культур, які окрім конкурентоспроможності повинні мати ґрунтозахисний характер.

Досягти запобігання негативних явищ деградації ґрунту можна шляхом оптимізації раціонального землекористування та створенням науково – обґрунтованих сівозмін із системою мінімального механічного та енергетичного впливу на ґрунти.

Серед цілого ряду систем землеробства з мінімальним впливом на ґрунтове середовище належної уваги заслуговує ґрунтозахисна система землеробства – no-till. Закордоном ця система землеробства достатньо вивчена і впроваджена у виробництво. В межах нашої країни за розмаїття ґрунтово-кліматичних умов вона мало адаптована і недосконало вивчена, тому навколо неї тривають активні дискусії. На наш погляд no-till технологія може стати запорукою збереження родючості чорноземів не лише Лісостепової зони, але й ґрунтів України в цілому. Тому, дослідження мають бути спрямовані на формування адаптивності технології до умов конкретного регіону країни. Також потребує поглибленого вивчення та пошук шляхів вирішення проблемних аспектів, при застосуванні no-till технології у виробничих умовах. Для досягнення поставленої мети експериментальні дослідження проводилися у стаціонарному досліді Панфільської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» закладеному з 2009 року в полі № 7.

Зважаючи на те, що в Україні стратегічною культурою є пшениця озима, яка є основою науково-обґрунтованих сівозмін було розроблено дві сівозміни де попередником пшениці озимої були два різних за своїми біологічними особливостями попередники соя та ріпак ярий. В досліді вивчалися декілька систем землеробства, серед яких і система no-till з чотирма варіантами удобрення характерними для різних за інтенсивністю моделей технологій (високоінтенсивна  $N_{120}P_{60-90}K_{90}$ , інтенсивна  $N_{90}P_{90}K_{90}$ , ресурсозберігаюча  $N_{16}P_{16}K_{16}$ , спрощена  $N_0P_0K_0$ ).

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий мало гумусний. За основними агрофізичними показниками має слабокислу реакцію ґрунтового розчину рН – 5,6 – 6, щільність будови орного шару  $1,18 \text{ г/см}^3$ , запаси продуктивної вологи в метровому шарі – 190 мм, вміст гумусу (за Тюрнімом) – 3,18 %,

легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 123 мг/кг, фосфору – 146 мг і калію 102 мг/кг (за методикою Чирикова).

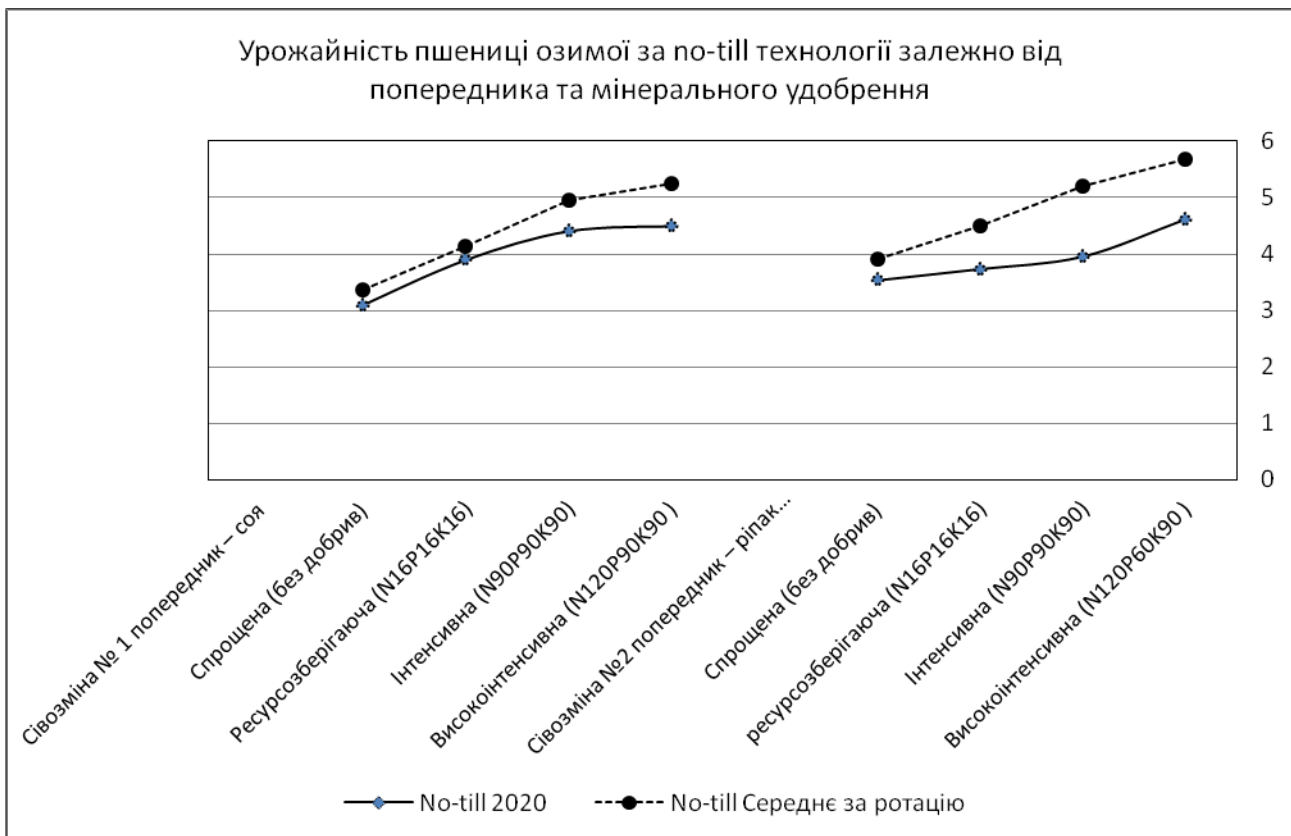
Загальна площа досліду 5,6 га під дослідні ділянки відведено 4,3 га. Загальна кількість дослідних ділянок становить 288. Розмір посівної ділянки складає 150 м<sup>2</sup>, облікової 100 м<sup>2</sup>. Повторення досліду триразове, розміщення варіантів і повторень систематичне.

За no-till технології визначено урівноваження щільності будови ґрунту в усіх горизонтах, без різкого переходу 1,27 г/см<sup>3</sup> в 0–10 см шарі та 1,35 г/см<sup>3</sup> в 20–30 см шарі ґрунту. Обліками та спостереженнями не було встановлено негативного впливу на продуктивну куцистість рослин пшениці озимої чи пригнічення загального стану рослин. Продуктивна куцистість рослин була в межах 1,5–1,7. Рослини формували висоту стеблостою в межах сортових характеристик та варіювали залежно від рівня інтенсивності моделі технології.

Для пшениці озимої як і для всіх інших культур досить важливим фактором є наявність вологи в ґрунті на час сівби та наливу зерна. Останнім часом досить часто у літній період відмічається нерівномірне надходження атмосферних опадів, що негативно відображається на строках сівби пшениці озимої та її сходах. Досить ризикованим є цей момент в традиційній системі землеробства з проведенням оранки. Проводячи механічний обробіток ґрунту відбувається витрата вологи, що була в ґрунті, і в разі відсутності атмосферних опадів підвищується вірогідність затримки з проростанням насіння або отриманням нерівномірних сходів. Експериментальними дослідженнями встановлено тенденцію no-till технології до вищого вологонакопичення і зберігання її в кореневмісному шарі за рахунок оструктурення ґрунту та наявності органічних решток на поверхні ґрунту. Встановлено, що в літньо – осінній період зберігається на 15–29 мм більше вологи ніж за традиційної оранки. Вплив на накопичення вологи в ґрунті має не лише система землеробства, а й попередник під пшеницю озиму. За розміщення пшениці озимої після ріпаку ярого ґрунт знаходиться в напівпаровому стані до проведення сівби, що сприяє накопиченню на 5–10 мм більше вологи, ніж за пізньозбираючого попередника сої. Як результат фактор сівозміни мав 6–8 % впливу на формування врожайності пшениці озимої. Найбільшу частку впливу мали мінеральні добрива 70–80 %, системи обробітку ґрунту 9–15 %, інші супутні фактори мали вплив на урожайність пшениці озимої в межах 5–7 %.

За час проведення досліджень найнижча врожайність зерна пшениці формувалася в системі обробітку no-till за спрощеної моделі технології, де у якості удобрення були пожнивні рештки попередника сої, що в середньому за ротацію становило 3,37 т/га. За ресурсозберігаючої технології, із внесенням N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> приріст урожайності становив 0,6–0,8 т/га і становив 4,14–4,5 т/га. За високо інтенсивних технологій з внесенням розрахункових доз добрив на запланований урожай приріст зерна був у межах 1,76–1,88 т/га, що відповідно становило 5,25–5,68 т/га.





Підвищені дози мінеральних добрив сприяли не лише отриманню високих показників врожайності пшениці озимої, а й підвищенню її якості порівняно із спрощеною та альтернативною моделями технологій. За інтенсивних моделей технологій на фоні внесення високих доз добрив, найвищий вміст протеїну становив 15,2 %, що на 1–4 % вище спрощеної та альтернативної моделей технологій. При підвищенні вмісту протеїну відмічалось обернено-пропорційне зниження вмісту крохмалю в зерні пшениці. Таким чином, за спрощеної моделі технології на фоні системи no-till за вмісту протеїну 10,9 %, отримано зерно з 71 % крохмалю та досить низьким вмістом клейковини 16,5–16,9 % із найнижчою седиментацією 31,8–33,4 %. Найвищі показники седиментації 60 % та вміст клейковини 25 % отримували за інтенсивних моделей технологій з підвищеними дозами добрив.

За результатами аналізу економічної ефективності досліджуваних моделей технологій встановлено, що основна частина затрат на вирощування пшениці озимої була покладена на мінеральні добрива та засоби захисту. Виробничі затрати на вирощування пшениці озимої обумовлювалися інтенсивністю навантаження. Найнижчі виробничі витрати формувалися за спрощеної моделі технології 7178 грн/га. Основні затрати були покладені на гербіциди, посівний матеріал, посів, захист посівів, збирання врожаю та оплату праці. Внесення мінерального удобрення суттєво збільшувало затрати на виробництво продукції. Так, за ресурсозберігаючої моделі ( $N_{16}P_{16}K_{16}$ ) витрати зростали проти спрощеної на 1754 грн/га, за інтенсивної моделі технології ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ ) на 11649 грн/га і на 10525 грн/га за високоінтенсивної технології з розрахунковою дозою добрив ( $N_{120}P_{60-90}K_{90}$  – на 8 т/га).

Враховуючи рівень врожайності отриманий за певної моделі технології, відповідно формувалася і виробнича собівартість виробленої продукції. За результатами економічного аналізу найнижча виробнича собівартість одиниці вирощеної продукції була в межах 1831–2127 грн/т за спрощеної моделі технології, без унесення мінеральних добрив. За ресурсозберігаючої моделі технології, при внесенні мінерального удобрення в мінімальних дозах собівартість продукції становила 1985–2155 грн/т, за інтенсивної моделі 3117–3370 грн/т., за високоінтенсивної відповідно 3614–3801 грн/т.

Найвищий умовно чистий прибуток отримано за високоінтенсивної моделі технології 20104–23189 грн/га з рівнем рентабельності 130 %.

Таким чином, за впровадження no-till технології у виробництво основні виробничі затрати обумовлюються рівнем інтенсифікації технології. При збільшенні рівня удобрення зростає не лише валовий збір зерна і якісні показники, а й окупність технології. За результатами досліджень найпродуктивнішою є високо інтенсивна модель технології з розрахунковою дозою добрив та попередником ріпаком ярим, що забезпечує отримання 5,68 т/га зерна з умістом протеїну 14,6–15,2 % та сидементацією 56,7–60 %.

### **Список використаних джерел**

1. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин : підручник. К. : Фітосоціоцентр. 2001. С. 217.
2. Косолап М. П., Кротінов О. П. Система землеробства No- till : навч. посібник. К. : «Логос», 2011. 352 с.
3. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К., 2000. 100 с
4. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії. Вінниця : ПП «ТД Едельвейс і К», 2014. 332 с.

## ЗНАЧЕННЯ СИДЕРАТИВ В ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ТА БІОЛОГІЗАЦІЇ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

**Р. А. Залевський**, к.с.-г.н., викладач-методист

**Ю. М. Ільїнський**, к.с.-г.н.

**І. О. Пасічник**, к.с.-г.н.

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

У сучасних умовах ведення інтенсивного виробництва сільськогосподарської продукції першочерговим завданням є збереження родючості ґрунту, а разом з ним і збільшення продуктивності й стійкості агрофітоценозів. Ці питання повинні вирішуватися комплексно, у рамках впровадження інтенсивних, адаптивних, ландшафтних систем землеробства, які, поряд з відтворенням родючості й захистом ґрунтів від ерозії, забезпечуватимуть збереження агроландшафтів і екологічну чистоту середовища перебування людини.

Інтенсивні технології загалом характеризуються найвищим рівнем внесення мінеральних добрив і пестицидів та забезпечують найбільший рівень урожайності. Однак потенціал сучасних інтенсивних технологій на значних площах, особливо в країнах Західної Європи, майже повністю реалізований. Більше того, вони досягли критичних меж у таких напрямках:

- екологічному – забруднення природного середовища, продукції і пригнічення механізмів саморегуляції;
- енергетичному – надмірне зростання затрат непоновлюваної енергії на кожен додаткову одиницю продукції;
- продукційному (врожайному) – подальше збільшення доз азотних добрив, пестицидів, тощо, призводить до пригнічення росту культурних рослин і ґрунтових організмів, знижує стійкість агрофітоценозів до стресів, а для деяких культур досягнуто максимуму врожайності.

Останні 20 років у світовій агрономії відбуваються кардинальні зміни у технологіях вирощування продукції рослинництва. В цей період з'являється велика кількість і інших технологічних схем вирощування польових культур.

Паралельно з інтенсифікацією технологій послідовно розвивалися і технології, в яких не допускалося застосування агрохімікатів, так званого біологічного (органічного, альтернативного, екологічного тощо) землеробства, заснованого на відшкодуванні вносу поживних речовин за рахунок інтенсивного біологічного кругообігу. Одержувати високі врожаї планується тільки за допомогою органічних добрив і біологічного азоту, впровадження правильних сівозмін з обов'язковим травосіянням і більш широким застосуванням зелених добрив.

Нині біологічне землеробство знаходить поширення у багатьох країнах світу. Особливо популярне воно серед фермерів Західної Європи. Його мета

полягає у виробництві корисних для здоров'я людини високоякісних продуктів харчування у достатній кількості.

Основні принципи біологічного землеробства: відмова від застосування легкорозчинних мінеральних добрив, особливо мінерального азоту, а також від захисту рослин і боротьби з бур'янами із використанням хімічних синтетичних препаратів; стимулювання біологічної активності ґрунту, впровадження біологічних засобів захисту й механічної боротьби з бур'янами.

У біологічному землеробстві ґрунт розглядається як живий організм із дуже високою чутливістю на хіміко-техногенне втручання. Всі агротехнічні заходи біологічного землеробства сконцентровані на ґрунті, активному догляді за ним, збереженні й поліпшенні родючості. Ґрунт має високий рівень автономності процесів, що протікають у ній, нагромадження елементів харчування і їхніх надходжень у ґрунтовий розчин, утворюючи ресурс, використовуваний рослинами в критичні періоди росту й розвитку. Якщо в традиційному землеробстві при розробці систем застосування добрив основний наголос роблять на рослину, то в біологічному – на ґрунт із обліком його екологічного стану, що забезпечує нормальне протікання біологічних процесів.

І хоч вважається, що при біологічному землеробстві можна одержувати сільськогосподарську продукцію високої якості, яка реалізується за підвищеною ціною (на 10–20 %), повний перехід на біологічне землеробство може знизити врожайність сільськогосподарських культур як мінімум на 15 %. Проте альтернативне землеробство має право на існування.

Попри існуючі труднощі, галузь органічного агровиробництва набирає обертів в Україні. Вже існує певна категорія людей, здебільшого мешканці великих міст, які з певних причин прагнуть споживати органічні (екологічно чисті) продукти, і готові платити за це немалі гроші. Вони утворюють певну початкову нішу для поширення органічних продуктів в Україні. Створюються також сприятливі умови для виходу продукції такого типу на міжнародний ринок.

Отже, ми маємо сьогодні два можливі шляхи розвитку агротехнологій – інтенсифікацію та біологізацію. Впровадження сучасних екологічно безпечних ресурсозберігаючих технологій вирощування польових культур і підвищення родючості ґрунту нерозривно пов'язане з біологізацією землеробства й енергозбереженням, важливою ланкою якого є використання зеленого добрива.

Розширення використання таких специфічних і екологічно чистих органічних добрив, як солома й зелене добриво, є одним з найважливіших елементів, що визначають родючість ґрунту й екологічну ситуацію в агроекосистемах. Це вимагає від сільськогосподарських виробників науково обґрунтованої зміни структури посівних площ із урахуванням уведення в схеми сівозміни проміжних культур на зелене добриво й використання як добриво соломи зернових [3, 5, 7].

Зелене добриво (сидерація) – це спеціальні посіви культур, рослинну масу яких частково або повністю заорюють у ґрунт для підвищення його родючості. Сидерати мають важливе значення у господарствах, коли їх використовують як проміжні культури. Виростаючи між основними культурами в сівозмінних полях, сидерати затіняють ґрунт, пригнічують бур'яни, виступають як фітосанітари,

перешкоджають водній та вітровій ерозії, підвищують біологічну активність ґрунту, поліпшують її агрохімічні, водно-фізичні властивості й структуру [1]. Вони також позитивно впливають на якість вирощуваної продукції.

Переводячи в органічну форму мінеральні елементи живлення рослин, вони охороняють їх від вимивання й забруднення навколишнього середовища. З іншого боку, надходячи в ґрунтовий розчин у процесі повільного й безперервного розкладання органічної маси протягом усього літнього періоду, поживні елементи не накопичуються в ґрунті в надлишкових кількостях.

Органічну речовину зеленого добрива можна розглядати як створований у ґрунті резерв всіх необхідних рослинам живильних речовин, що переходить у засвоювану форму не відразу, а поступово, протягом усього вегетаційного періоду, забезпечуючи безперервний ріст і розвиток рослин. Особливо ефективним є зелене добриво з бобових культур, здатних збагачувати ґрунт азотом за рахунок фіксації азоту атмосфери бульбочковими бактеріями. У цьому сенсі посів бобових рослин можна назвати живою фабрикою азотних добрив, що без складних машин, а лише за допомогою роботи азотфіксуючих мікроорганізмів зв'язує величезна кількість вільного азоту повітря в корисну форму органічних сполук ґрунту [2, 5].

Коренева система сидератів, закріплює ґрунт, пронизуючи її глибокі шари, що забезпечує так званий «біологічний» вертикальний дренаж. Використання залишків сидерата в якості мульчі на поверхні збагачує ґрунт органічною речовиною, оструктурює її, сприяє зниженню щільності, що створює оптимальні умови аерації як орного, так і підорного шару.

Однак основна й найважливіша роль зелених добрив – відновлення нормального циклу кругообігу органічної речовини й азоту в ґрунті. Результати досліджень із використанням мічених ізотопів показали, що при заорюванні гірчиці білої у вигляді пожнивного сидерата істотно поліпшується азотне харчування рослин ячменя й озимих зернових культур, в основному, за рахунок підвищення коефіцієнта використання азоту мінеральних добрив на 40–60 % [8, 9]. Підвищення ресурсу додаткових форм азоту не тільки створює більше сприятливі умови для росту й розвитку сільськогосподарських рослин, але й зменшує забруднення ґрунту й рослинницької продукції нітратами, важкими металами й іншими шкідливими речовинами, що надходять із мінеральними добривами.

Дослідження, проведені на різних ґрунтах, показали, що використання культур на зелене добриво впливає й на інші компоненти поживного режиму. Екологічні функції зеленого добрива проявляються в мобілізації елементів харчування, таких, як фосфор, калій, кальцій, магній, марганець і ін., з більше глибоких генетичних горизонтів ґрунту, а також важкодоступних з'єднань підорного шару і залученні їх у кругообіг речовин [3, 4, 9].

При підборі культур на зелене добриво враховують біологічні особливості рослин, зокрема і відношення їх до рівня ґрунтової родючості (табл. 1).

Таблиця 1

**Тривалість вегетаційного періоду деяких сільськогосподарських культур**

Культура	Веgetаційний період, днів	Сума ефективних температур вище +5 °С
Люпин жовтий кормовий	70-80	845-900
Люпин вузьколистий	60-70	750-850
Серделла	80-85	600-700
Пелюшка, вика яра	50-60	600-700
Гірчиця біла	50-60	700-800
Гірчиця	55-65	750-850
Ріпак ярий та озимий	45-50	600-800
Суріпка озима	40-50	350-400
Суріпка яра	35-40	290-350
Редька олійна	45-55	420-450
Фацелія	55-65	400-450

Злакові культури – озиме жито, овес, райграс – переносять надлишкову кислотність ґрунту і невисокий вміст у ньому поживних речовин, добре реагують на додаткове внесення азоту. Їх можна використовувати в Поліській та перехідній зонах області.

Бобові, на відміну від злаків, краще ростуть на більш родючих ґрунтах (за винятком люпинів), не потребують додаткового внесення азоту, але погано переносять забур'яненість полів і не можуть за короткий період вегетації наростити значну біомасу. Тому найкраще використовувати підсівну їх форму, а також самотійну у вигляді сидеральних парів під озимі.

Хрестоцвіті культури краще ростуть на багатих ґрунтах, але потребують додаткового внесення азоту. Відносно невибаглива до ґрунтової родючості редька олійна. Хрестоцвіті сидерати мають короткий вегетаційний період (45–60 днів), а тому добре «вписуються» у післяжнивну форму їх використання.

Науковими дослідженнями встановлено найбільш придатні для сидерації культури у зоні Полісся у проміжних висівах: підсівна, післяукісна, післяжнивна форми [2, 6] (табл. 2).

Таблиця 2

**Придатність рослин до сидерації у проміжних посівах**

Культури	Вимоги до умов вирощування	Норма висіву насіння	Коефіцієнт розмноження	Нагромадження біомаси, (зелена маса + корені), ц/га	Ступінь придатності для сидерації
1	2	3	4	5	6
Люпин вузьколистий	н	200	15	240	XXX
Люпин жовтий	н	200	4	200	X
Люпин багаторічний	в.в.	60	10	200	XX
Конюшина червона	в	20	10	140	X

<i>Продовження таблиці 2</i>					
Середела	н	50	12	180	XX
Буркун білий	в.в.	20	30	150	XX
Горох	в	300	5	120	X
Пелюшка	в	250	6	120	X
Вика озима	в	60	7	160	X
Вика яра	в	150	10	110	X
Фацелія	н	15	20	120	X
Овес	н	180	11	80	X
Ячмінь	в	200	10	70	X
Озиме жито	н	200	10	200	XX
Зеленоукісне жито	н	75	26	250	XXX
Багаторічне жито	н	100	20	250	XXX
Гірчиця біла	в	20	50	100	XX
Ріпак озимий	в	15	67	130	XX
Редька олійна	в.в.	40	25	230	XXX
Райграс однорічний	в.в.	40	15	210	XXX
Райграс пасовищний	в.в.	30	16	180	XXX

*Примітка. Ступінь придатності проміжної культури для сидерації: XXX – високий, XX – середній, X – слабкий, н – невимогливий, в – вимогливий, в.в. – відносно вимогливий.*

Проміжна сидерація вигідніша за основну, тому дуже важливими є строки сівби, адже саме вони визначають урожайність біомаси і надійність сидерації загалом. У виробничих умовах одразу ж після збирання основної культури здійснюють поверхневий обробіток ґрунту і висівають сидерат. За посушливих умов обов'язковим є до- та післяпосівне коткування ґрунту [2].

При використанні на зелене добриво злакових культур доцільно третину або половину дози азоту і всю фосфору і калію, призначену для основної культури, внести під сидерат. Біомаса сидерату в такому випадку збільшується вдвічі.

Застосовуючи на сидерацію хрестоцвітих (капустяних), слід мати на увазі, що біомаса редьки олійної, ріпаку, суріпки та інших культур визначається наявністю у ґрунті азоту та рівнем ґрунтової родючості взагалі. При низьких запасах азоту і на бідних ґрунтах хрестоцвіті або капустяні сидерати не вдаються зовсім.

Система удобрення під сидеральну культуру зумовлюється попередником і видом сидерату. Якщо зелене добриво представлено зернобобовими культурами, то їх взагалі не вносять або вносять лише фосфорно-калійні, призначені для основної культури. Можна використовувати, особливо при вирощуванні люпинів, низькопроцентні й важкорозчинні фосфорно-калійні туки. При вирощуванні на зелене добриво злакових культур, а також при розміщенні їх після стерньових

попередників доцільно третину чи половину норми азоту, призначеної для основної культури, внести під сидерати [2, 7, 8].

Слід пам'ятати, що внесення сидератів у чистому вигляді (без додавання мінерального азоту чи рідких органічних добрив) може навіть знизити врожайність першої культури через іммобілізацію мікрофлорою ґрунтових запасів азоту та зв'язування його на певний час у недоступні для рослин форми. Тому в системі удобрення обов'язково треба передбачати додавання до подрібненої маси не менш ніж 10 кг/т мінерального азоту або 6–8 т рідкого гною, гноївки, рідкого пташиного посліду.

Ефективність зеленого добрива визначається, насамперед, приростом урожаю першої удобрюваної культури, під яку безпосередньо застосовують сидерат, а також витратами на його вирощування. Ефект використання зеленого добрива проявляється також у зниженні рівня засміченості посівів бур'янами й ураження рослин шкідниками й хворобами, що обмежують ріст урожайності сільськогосподарських культур.

Узагальнення багаторічних досліджень вітчизняних і закордонних авторів показує, що на малородючих ґрунтах оброблення проміжних культур на зелене добриво без додаткового надходження інших органічних матеріалів не підвищує змісту гумусу внаслідок швидкої мінералізації сидеральної маси. Ріст змісту гумусу на таких ґрунтах можливий лише при одночасному закладенні сидератів із соломною, що виступає в даному сполученні як інгібітор процесів нітрифікації. Низький зміст азоту в соломі стримує її розкладання ґрунтовими мікроорганізмами. Ту ж роль виконують і поживні залишки покривної культури, які сприяють уповільненню розкладання зеленої маси підсівного сидерата й тим самим створюють умови для нагромадження гумусу в ґрунті [2, 7, 8].

Отже, при раціональному сполученні й ефективному використанні різних видів органічних добрив (гній, солома, сидерат) можна направлено впливати на мікробіологічні процеси, створюючи оптимальні умови для життєдіяльності агрономічно корисних груп мікроорганізмів, що беруть участь у процесах синтезу й руйнування гумусових речовин, оструктурюванні ґрунту.

Зрозуміло, що за біологічного землеробства вийти на рівень інтенсивних технологій неможливо, але наукові розробки та набуття практичних навичок дасть змогу дещо скоротити різницю у врожайності. Та, попри це, надзвичайно цінною і привабливою рисою біологізації є відсутність забруднення довкілля, повна екологічна чистота продукції.

Виходячи із цього в Україні повинні паралельно існувати і вдосконалюватися (біологізуватись) інтенсивні технології, як найбільш урожайні й прибуткові та біологічні технології, які даватимуть високовартісну екологічно чисту сільськогосподарську продукцію.

#### **Список використаних джерел**

1. Бердников А. М. Зеленое удобрение – биологизация земледелия, урожай. Чернигов : Черниговское НПО «Элита», 1992. 191 с.



2. Бердніков О. М., Волкогон В. В., Потапенко Л. В. Науково-методичні рекомендації з ефективного використання сидератів у сучасному землеробстві. Чернігів : ЦНТІ, 2012. 25 с.
3. Бердников О. М., Нікітюк Ю. А Роль сидерації в сучасному землеробстві. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 3. С. 12–15.
4. 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.
5. Кант Г. Зеленое удобрение: монография. Москва: Колос, 1982. 123 с.
6. Котвицький Б. Б. Моніторинг систем удобрення в сівозмінах західного Полісся. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2007. №15. С. 96–98.
7. 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.
8. Сидерати в сучасному землеробстві: науково-виробниче видання (монографія) / І. А. Шувар та ін. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2015. 156 с.
9. [Сладковський Г.П.](#) Відтворення родючості дерново-слабопідзолистих ґрунтів при запровадженні сидеральної сівозміни : автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.03. Рівне, 2001. 19 с.

## КИЗИЛ – ПЕРСПЕКТИВНА ПЛОДОВА КУЛЬТУРА В САДІВНИЦТВІ

С. В. Зубрицька, викладач I категорії

Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир

Кизил справжній, або звичайний (*Cornus mas* L.), українська назва – дерен, дерен справжній, дрінкове дерево, є однією з найцінніших плодкових рослин у родині кизилових – *Cornaceae Dumort.*

Ця культура донедавна, попри підвищений попит на ягоди кизилу не мала належного поширення. Але останнім часом промислові сади кизилу займають свою нішу в садівництві України. Підтвердженням цьому є створення масштабних промислових садів, серед яких – один із найбільших у Європі кизиловий сад, який розміщений у Запорізькій області (загальна площа – понад 16 га).

Кизил – цінна плодова, лікарська, декоративна рослина. Основні біологічні особливості виду: у плодоносінні немає періодичності, біологічна продуктивність у сприятливих умовах вирощування становить 25–100 кг із дерева, залежно від його віку. Рослини практично не пошкоджуються шкідниками й хворобами та не вимагають обробки отрутохімікатами, тому ми отримуємо екологічно чистий продукт, затребуваний як у свіжому вигляді, так і для переробки. Основна причина, за якої кизил належить до малопоширених культур у садівництві, – недостатня вивченість особливостей його розмноження та не повністю досліджена реакція культури на вирощування в різних кліматичних зонах.

В Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні зареєстровано 16 сортів: Гренадер, Світлячок, Вавіловець, Володимирський, Видубецький, Євгенія, Олена, Семен, Кораловий Марка, Лук'янівський, Миколка, Екзотичний, Радість, Елегантний, Билда та Михайлівський.

Коротку характеристику деяких з цих сортів представлено в описах:

**Лук'янівський.** Сорт середнього строку достигання. Відзначається зимостійкістю та посухостійкістю, стабільним врожаєм. Плоди крупні, середня маса плоду – 5,5–6 г. Форма плоду – пляшко або грушоподібна. М'якоть темно-червоного забарвлення, соковита, аромат специфічний кизиловий. Середня врожайність – 12,8 т/га.

**Радість.** Сорт раннього строку достигання. Крупноплідний. Відзначається зимостійкістю та посухостійкістю, стабільним врожаєм. Плоди грушоподібної форми, дозрівають одночасно. Забарвлення плодів яскраво-червоне. М'якоть червоно-рожева, соковита, дуже добре відділяється від кісточки. Середня врожайність – 11,7 т/га.

**Володимирський.** Один із найбільших великоплідних сортів середнього строку достигання. Плоди блискучі, червоні й темно-червоні, наприкінці дозрівання – чорні, овально-циліндричні, дещо сплюснуті з обох боків. Максимальна маса плоду – 6,5–7 г. М'якоть хрящувата, щільна, смак кисло-солодкий. Кісточка становить 10,9–11,1 % маси плоду. Середня врожайність – 11,9 т/га.

**Михайлівський.** Сорт раннього строку досягання. Крупноплідний. Відзначається зимостійкістю та посухостійкістю, стабільним врожаєм. Плоди грушоподібної форми, дозрівають одночасно, у стадії стиглості набирають яскраво-червоного забарвлення. Середня маса плоду – 5,7–6 г. М'якоть червоного кольору, середньої щільності, високих смакових якостей. Кісточка середнього розміру, вузькоеліптична. Середня врожайність – 12,7 т/га.

**Олена.** Сорт раннього строку досягання. Плодоносить на початку серпня і дозріває всього за 4–5 днів. Відзначається високою зимостійкістю, стабільним врожаєм. Плоди одномірні. Середня маса плоду – 5г. При дозріванні не чорніють, а залишаються насичено червоними. З однієї рослини збирають 40 кг врожаю за сезон.

**Світлячок.** Сорт середнього строку досягання. Плоди пляшкової форми з потовщеною шийкою. Зрілі плоди червоно-чорні з темно-червоною м'якоттю, щільною, солодко-кислою і дуже ароматною. Дозрівають вони в кінці серпня, не обсіпаються і добре зберігаються після збирання. Один з найбільш великоплідних сортів із середньою вагою плода 6,5–7,5 г.

Плоди кизилу вживають у їжу в сирому вигляді, а також використовують для виготовлення варення, желе, мармеладу, джему, сиропів, начинок, компотів. Свіжі плоди тривалий час можна зберігати перетертими із цукром.

Високі харчові та лікарські властивості кизилу зумовлені наявністю в плодах пектинових речовин, глюкози й фруктози, що легко засвоюються, вітамінів, мінеральних солей – заліза, кальцію, магнію, які чинять сприятливий вплив на людей із захворюваннями серцево–судинної системи.

**Висновок:** Кизил – досить молода культура, а значить перспективна в сучасному садівництві. Його можна вирощувати і отримувати урожай не тільки на півдні, але і в північних регіонах. Якщо забезпечити рослині правильний догляд, вона буде плодоносити до 100 років. Тому кизиловий сад – це не тільки інвестиції у добробут майбутніх поколінь, а й у здоров'я нації!

## ОСНОВНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ТА ЙОГО ПЕРЕВАГИ

**П. Д. Іванцов**, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист  
*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

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

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

*The main aspects of organic farming, which are of great importance and relevance, are being investigated to ensure not only the intensification of the crop production but also the possibility of producing organic products, that are nitrates, pesticides, elements of radioactive contamination, and heavy metals free. The research of this topic and its results enable specialists of different types of farming to analyze the benefits of organic farming over traditional ones.*

**Key words:** *organic farming, crop rotation, soil cultivation, weeds, fertilizing system.*

Земля є основним національним багатством народу України та основним засобом сільськогосподарського виробництва, а тому її необхідно використовувати раціонально, за призначенням та забезпечувати розширене відтворення її родючості.

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

Однією з актуальних проблем сьогодення є проблема збереження родючості земель та підвищення якості ґрунтів. Ґрунт – унікальне природне творіння, що дає людині можливість жити за рахунок його продукції. Стан ґрунтового покриву сільськогосподарських ландшафтів є головним джерелом, що забезпечує сталий розвиток суспільства.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ця дана проблема вивчалася у працях таких авторів: Р. І. Рудик, О. І. Савчук, А. О. Мельничук, Л. І. Іваненко С. І. Мельник, О. Д. Муляр, М. Й. Кочубей, П. Д. Іванцов.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** На сьогодні головним джерелом повноцінної їжі для людей залишаються сільськогосподарські продукти, виробництво яких засновано на використанні величезного дарунка природи – родючості ґрунту. Родючість ґрунту визначається таким компонентом, як гумус.

Це органічна речовина, що утворилася з решток відмерлих організмів, а також у результаті життєдіяльності організмів, що переробляють ці рештки.

Родючість ґрунту залежить від кількості поживних речовин та вмісту гумусу в ґрунті. Останніми ж роками в результаті збільшення виносу елементів живлення урожаєм сільськогосподарських культур без повернення їх внаслідок зменшення використання мінеральних добрив, дефіцит поживних речовин зріс удвічі.

Основні причини зниження родючості ґрунту – це багаторазовий традиційний плужний обробіток ґрунту за допомогою потужних, важких колісних тракторів дії водної та вітрової ерозії ґрунту; застосування високих доз мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин, що супроводжується забрудненням баластними речовинами (хлоридами, сульфатами), накопиченням отрутохімікатів у ґрунтах, підґрунтових водах.

Великою проблемою сьогодні є вирощування екологічно чистої сільськогосподарської продукції. Вирішенням цієї проблеми є впровадження і розвиток органічного землеробства.

Органічне землеробство (природне землеробство, біологічне землеробство, точне землеробство) – це метод ведення сільського господарства, де основним напрямом підприємства є виробництво сертифікованих харчових продуктів, вирощених в результаті ведення органічного виробництва. За умовами органічного землеробства, виробництво (як рослинницької, так і тваринницької продукції) не повинно містити токсичних речовин, важких металів, радіонуклідів, пестицидів, нітратів, нітритів, стимуляторів росту.

Основне завдання органічного землеробства – це виробництво екологічно чистої сільгосппродукції без застосування агрохімічних засобів, генетично модифікованих організмів, з мінімальним обробітком ґрунту та перевертанням скиби.

Цей напрям землеробства максимально ґрунтується на широкому застосуванні бобових культур, заробки в ґрунт рослинних залишків і органічних відходів сільськогосподарського походження, на механічному обробітку ґрунту, без обертання скиби, а також використанні безвідвальних плоскорізних, чисельних знарядь, в результаті чого втрати ґрунту від ерозії зменшуються на 20–75 %.

Переваги застосування органічного землеробства узагальнюємо так:

- 1) збільшення врожайності сільськогосподарських культур;
- 2) підвищення смакових та калорійних якостей сільськогосподарської продукції;
- 3) екологічно безпечний врожай без вмісту нітратів та інших небезпечних речовин;
- 4) постійне збільшення гумусу в ґрунті;
- 5) забезпечення рослин повноцінним живленням за рахунок джерел органічного удобрення;
- 6) скорочення росту бур'янів та поширення шкідників і хвороб сільськогосподарських культур;
- 7) ґрунт стає структурованим, розпушеним, покращується поживний режим

грунту;

8) економія коштів за рахунок мінімалізації обробітку ґрунту, зменшення затрат на придбання пестицидів, мінеральних добрив.

**Мета дослідження.** Встановити переваги органічного землеробства над традиційним, та його вплив на кількість і якість виробленої рослинницької та тваринницької продукції. Вивчити та проаналізувати, який вплив має органічне землеробство на агрохімічні показники ґрунтів.

**Об'єкт дослідження.** Галузь рослинництва ПП «Галекс-Агро», де аналізується динаміка врожайності с.-г. культур за 2015–2017 рр. та еколого-агрохімічна характеристика ґрунтів за результатами двох турів обстеження Житомирської Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України».

Прикладом застосування біологічного землеробства в умовах Полісся Житомирської області може бути приватне підприємство «Галекс-Агро» засноване в 2008 р. Генеральний директор підприємства – Ющенко Олександр Миколайович. Сьогодні приватне підприємство має 8750 га сертифікованих ґрунтів. Основним напрямом підприємства є виробництво сертифікованої продукції рослинництва та тваринництва.

Виробництво органічної продукції є вимогою часу. Адже повноцінне і якісне харчування населення та екологічне середовище, в якому воно проживає, чи не найважливіша проблема сьогодення.

Полісся Житомирської області займає площу 738,8 тис. га, 24,4 тис. км<sup>2</sup> або 81 % території області.

Обов'язковою вимогою як внутрішнього, так і зовнішнього ринку до органічної сільськогосподарської продукції є сертифікація відповідно до стандартів.

З 1 січня 2016 р. набула чинності угода про зону вільної торгівлі між Україною та Європейським Союзом, яка передбачає в першу чергу – безмитний продаж українських товарів до Європи та європейських товарів – до України.

### **Визначасмо основні аспекти органічного землеробства:**

#### ***1. Придатність ґрунтового покриття до органічного землеробства.***

Судячи з характеристики агроекологічного стану ґрунтового покриття області, можемо зробити висновок, що вирощування сільськогосподарської органічної продукції неможливе на землях, забруднених радіонуклідами; на перезволожених глейових ґрунтах; на бідних сильнокислих дерново-підзолистих (зокрема піщаного і глинисто-піщаного механічного складу) та еродованих землях.

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

Таким чином, під виробництво органічної сільськогосподарської продукції в Житомирській області є потенційно придатними близько 370 тис. га, в тому числі в поліській частині (разом з перехідною зоною) – 100 тис. га.

За даними Інституту сільського господарства Полісся НААН.

Таблиця 1

**Площа ріллі Житомирської області, придатна під органічне землеробство, (тис.га)**

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

Основною вимогою органічного виробництва є відповідність ґрунтового покриву (за агроекологічними, агрохімічними та водно-фізичними показниками) біологічним потребам сільськогосподарських культур. Тобто вирощування с-г культур на таких ґрунтах, які можуть забезпечити отримання стабільних урожаїв без внесення мінеральних добрив та зниження якісних показників продукції. На сьогодні важливим завданням є проведення зонального районування сільськогосподарських угідь, придатних для органічного виробництва, з урахуванням перспектив формування національного ринку, потреб населення та експортних можливостей. У зв'язку з цим, пріоритетним є використання параметрів агроґрунтових потенціалів сільськогосподарських культур, які характеризують ресурсні можливості земель будь-якого регіону і сприяють раціональному використанню його ґрунтового покриву, впровадження зон спеціалізації землеробства з урахуванням природної родючості ґрунтів та ґрунтово-кліматичних умов господарством.

**2. Сівозміни.**

Однією з основних вимог виробництва органічної продукції рослинництва є дотримання науково обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур відповідно до закону плодозміни. За органічними стандартами сівозміна повинна включати як мінімум 20 % культур, які забезпечують надходження в ґрунт органічної речовини та накопичення азотовмісних поживних речовин, оскільки основним лімітуючим елементом живлення в ґрунті, особливо в зоні Полісся, є азот. До таких культур належать: зернобобові (соя, горох, люпин, вика, пелюшка, квасоля, боби та ін.); олійна редька, ріпак, гірчиця на сидерат (зелене добриво), рослинні рештки; багаторічні бобові трави (люцерна, конюшина, лядвенець).

Науково-обґрунтовані сівозміни направлені на відновлення й збереження родючості ґрунту, створення бездефіцитного балансу гумусу і поживних речовин, оптимізацію водного та повітряного режиму ґрунту. При цьому сівозміна є

важливим елементом оздоровлення фітосанітарного стану посівів. За умови правильного підбору кращих попередників знижується нагромадження шкідливих організмів і збудників хвороб. Сівозміна в комплексі заходів боротьби з бур'янами відіграє першорядне значення. Окремі культури самі можуть добре протистояти бур'янам. Це насамперед культури суцільної сівби з інтенсивним ростом на початку вегетаційного періоду, зокрема озимі зернові, а з ярих – овес. Введення в сівозміну післяжнивних хрестоцвітних культур на зелене добриво (ріпаку, гірчиці, олійної редьки) знижує забур'яненість. Для коротких ротаційних вузькоспеціалізованих сівозмін, (з метою зниження алелопатичних властивостей культур), особливо велике значення мають проміжні післяжнивні та післяукісні посіви на корм та зелене добриво (люпин, пелюшко-вико-вівсяні суміші, жито озиме, хрестоцвітні культури тощо).

### **3. Система удобрення.**

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

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

Систему удобрення культур в сівозміні органічного землеробства умовно можна розділити на три, тісно пов'язані між собою складові: вапнування, систему органічного удобрення і систему використання побічних післяжнивних залишків сидератів. Вапнування кислих ґрунтів є основою системи удобрення. Дозволеними вапняковими матеріалами в органічному землеробстві можуть бути карбонати кальцію природного походження (наприклад, крейда, мергель, мелений вапняк, фосфатна крейда). Вони знижують шкідливу дію кислотності, рухомого алюмінію та є джерелом кальцієвого живлення для рослин.

Під впливом вапна підвищується також використання елементів живлення. При сумісному внесенні цих компонентів можна у 2 рази зменшити норму без зниження продуктивності сівозміни.

За даними Інституту сільського господарства Полісся, в досліджуваній сівозміні збільшення урожаю від вапна в середньому за 8 років (2008–2016 рр.) дорівнює: у пшениці – 4,0 ц/га, жита – 1,5 ц/га, вівса – 2,3 ц/га, сіна конюшини – 17 ц/га, зеленої маси кукурудзи – 83 ц/га, а при внесенні вапна в нормі 3 т/га і підстилкового гною в нормі 40 т/га один раз за ротацію сівозміни збільшення уро- чих культур відбулося в 3–5 разів. Вапнування ґрунтів не тільки підвищує врожайність культур, але і є способом покращення якості продукції. Зокрема, збільшується вміст білка та клітковини в зерні, вміст каротину в травах, підвищується чистість коренеплодів та вміст крохмалю в картоплі (рис. 1).





Рис. 1. Вміст NPK в органічних добривах, %/кг

#### 4. Обробіток ґрунту.

Одним з аспектів органічного землеробства є обробіток ґрунту, який направлений на збереження його родючості та боротьбу з бур'янами.

Основна мета обробітку ґрунту – оптимізація водно-повітряного режиму, накопичення й збереження в ґрунті поживних речовин, вологи, знищення основної маси бур'янів, збудників хвороб і шкідників. Основна вимога до обробітку ґрунту при органічному землеробстві – забезпечення природоохоронного характеру землекористування, послаблення ерозійного руйнування та переущільнення ґрунту, боротьба з бур'янами агротехнічними методами.

Технології обробітку ґрунту розробляються для кожної сівозміни та для кожної культури, що вирощується в господарстві, залежно від попередників та відповідно до конкретних умов господарства. Для умов Полісся при підвищеній забур'яненості, основним способом боротьби з бур'янами є система напівпарового обробітку ґрунту, який включає лушення стерні дисковими луцильниками слідом за збиранням попередньої культури й основний обробіток знаряддями без обертання скиби наприкінці липня – у першій половині серпня. Ближче до появи сходів бур'янів поле обробляють культиваторами в агрегаті з боронами, а останню культивацію проводять без боронування, щоб зменшити розпилювання та заплівання ґрунту, або обробіток комбінованим знаряддям.

Для зменшення енерговитрат, враховуючи ступінь зволоження ґрунту, його гранулометричний склад, глибину гумусового та наявність оглеєного горизонтів, основний обробіток можна проводити плоскорізними знаряддями на глибину 18-20 см, або важкими дисковими боронами у 2 сліди.

Безполицевий обробіток плоскорізними знаряддями менш енергозатратний. Він дає змогу підвищити продуктивність праці в 1,5–2,0 рази, зменшити витрати паливно-мастільних матеріалів на 15–17 % шляхом використання широкозахватних агрегатів, знарядь обробітку без обертання скиби та комбінованих агрегатів, що дає можливість підвищити протидефляційну стійкість ґрунту в 5–10 разів без істотного зниження продуктивності культури [3, с. 125–127].

### **5. Біологічний захист сільськогосподарських культур від бур'янів.**

Цей спосіб захисту ґрунтується на використанні різних живих організмів або продуктів їх життєдіяльності для знищення або зниження чисельності окремих видів бур'янів. Такими організмами можуть бути: бактерії, гриби, комахи, кліщі, нематоди.

Наприклад, проти амброзії:

Застосовують амброзієву совку, гусениця якої живиться лише листками амброзії. Пилок квіток амброзії є поживою для дорослих жуків.

В боротьбі з гірчаком використовують монограф нематоди гірчакової, яка пошкоджує стебла і кореневу шийку цього бур'яну, живлячись його тканинами.

Для боротьби з вовчком соняшниковим:

- використовують мушку фітолізу, яка відкладає яйця у стеблах і квітках вовчка. У результаті личинки пошкоджують бур'ян і він гине.

Фітопатогенний мікроорганізм гриб пукцинія: уражає осот рожевий.

У боротьбі з повитицями: застосовують гриб альтернарія. Оброблені спорами цього гриба рослини-паразити загнивають і гинуть.

Обробка грибковою іржею: вражає листя пирію стоколосу та осоту.

Обробка сажкою:

- вражає гірчак, гумат, мишій сизий, свинорій. Обробка ним призводить до ушкодження вірусами осоту рожевого, ромашки непахучої (на рослинах утворюються нарости, які призводять до загибелі репродуктивних органів).

Біогенні препарати – це продукти біосинтезу мікроорганізмів, які токсично діють на окремі бур'яни.

Риби і птахи, які знищують водяну рослинність. Так у боротьбі з дуже шкідливими бур'янами: (бульбокамиш морський, очерет, розіг) у водному середовищі використовують таких риб, як амур білий та товстолобик, яких розводять у магістральних каналах, а іноді і у рисових чеках. Просо рисове з'їдають дикі качки.

Фітоценозні заходи ґрунтуються на більш високій конкуренції с.-г. культур в порівнянні з бур'янами на їх біологічній несумісності, внаслідок чого пригнічується ріст і розвиток бур'янів.

В інтенсивному землеробстві – с.-г. культури мають досить високу здатність пригнічувати бур'яни або значно послаблювати їхню життєдіяльність.

За здатністю пригнічувати бур'яни с.-г. культури можна умовно розподілити на три групи: сильноконкурентноспроможні – озиме жито, пшениця, ячмінь, ріпак, коноплі, злаково-бобові сумішки на зелений корм, або сіно, багаторічні трави; середньоконкурентноспроможні – горох, гречка, кормова капуста, люпин, овес, соняшник; слабоконкурентноспроможні – кукурудза,

картопля, льон, овочеві культури, просо, сорго, цукрові буряки. Підбором найбільш конкурентоспроможних культур істотно знижується забур'яненість посівів. Це найкраще реалізується в сівозміні без повторних посівів с.-г. культур, які є причиною забур'яненості полів, та при вирощуванні проміжних культур, агротехніка яких сприяє очищенню полів від забур'яненості. Комплексні заходи – це поєднання запобіжних і винищувальних заходів у різних комбінаціях: 1) механічні й фітоценозні; 2) механічні й запобіжні. Комплекс біологічних заходів захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і бур'янів.

За матеріалами моніторингу ґрунтів сільськогосподарських угідь Державною установою «Інститут охорони ґрунтів України», двох турів обстеження в умовах ПП «Галекс-Агро», с. Стриїв Новоград-Волинського району Житомирської області спостерігається динаміка збільшення в ґрунтах азоту, фосфору, гумусу, бору, молібдену, цинку, що є важливим аспектом в системі поживного балансу речовин та розширеного відтворення родючості ґрунтів. [4, с. 25–30].

Продукція підприємства має не тільки внутрішній ринок, а й успішно експортується до Швейцарії, Німеччини, Угорщини, Нідерландів, Італії, Великобританії та Арабських Еміратів.

В галузі тваринництва середньодобовий надій молока від корови в ПП «Галекс-Агро» становить 21–23 літри, що складає 7–7,5 тис. літрів на рік. Середньодобовий приріст ВРХ від годівлі становить 1–1,2 кілограма на добу.

Вся продукція сертифікована міжнародним сертифікаційним органом ТОВ «Органікс Стандарт», с. Стриїв Новоград-Волинського району Житомирської області.

За умов органічного виробництва як рослинницька, так і тваринницька продукція не повинна містити токсичні речовини (важкі метали, радіонукліди, пестициди, нітрати, нітрити і т. д.), залишки стимуляторів росту, антибіотиків.

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

Органічне землеробство регламентується Законом України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» від 03 вересня 2013 року № 425-VII, який враховує національні, соціальні та економічні особливості, а також ґрунтово-кліматичні умови нашої країни, гармонізуючи з відомими стандартами та програмами сертифікації.

**Виробничі показники ПП «Галекс-Агро» в галузі рослинництва за  
(2014–2017 рр.)**

Культура	Урожайність, ц/га			
	2019 р.	2020 р.	2021 р.	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
Полба (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 вивчення та камерального дослідження еколого-агрохімічної характеристики ґрунтів с.-г. угідь ПП «Галекс-Агро», с. Стриєв Новоград-Волинського району Житомирської області та матеріалів моніторингу ґрунтів с.-г. угідь, проведених Житомирською філією Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», є динаміка зростання агрохімічних показників.

Спостерігається динаміка зростання врожайності с.-г. культур за окремі з 2014 по 2017 роки.

### Список використаних джерел

1. Рудик Р. І., Савчук О. І., Мельничук А. О. Перспективи розвитку органічного виробництва в Поліссі. *Збірник наукових праць ННЦ Інститут землеробства УААН*. К., 2013.

2. Іваненко Л. І., Савчук О. І. Родючість ґрунту за органічної системи удобрення. *Органічне виробництво і продовольча безпека*, Житомир : Полісся, 2014.

3. Мельник С. І., Муляр О. Д., Кочубей М. Й., Іванцов П. Д. *Технологія виробництва продукції рослинництва*. Ч. І. Київ : Аграрна освіта, 2010.

4. Моніторинг ґрунтів Житомирської Державної Установи «Інститут охорони ґрунтів України».

# РІСТ НАДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ УКОРІНЕНИХ ЗЕЛЕНИХ ЖИВЦІВ КАЛИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕРМІНУ ЖИВЦЮВАННЯ

**К. В. Копішинська**, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Калина здавна вирощується в Україні та навіть вважається її символом. Вважалося, що вона повинна бути біля кожної хати. Плоди калини широко використовувались населенням в їжу та для лікування захворювань, перш за все простудних. Плоди калини звичайної містять [3] 14–16 % сухих речовин, 5–10 % цукрів, 2 % органічних кислот (ізовалеріанова, каприлова, мурашина та ін.), 27–47 мг% вітаміну С, близько 1000 мг% Р-активних сполук, понад 90 мг% фосфору, понад 30 мг% калію, до 3 мг% каротину, пектин, таніні і барвники, гіркий глікозид вібурнин, дубильні та інші речовини.

Розмножується калина різними способами, але найефективнішим вважається зелене живцювання [1]. Важливо визначити оптимальні терміни проведення цієї операції [4].

**Методика досліджень.** Дослідження з розмноження калини зеленими живцями проводили протягом 2020–2021 років в Інституті садівництва НААН України (с. Новосілки Києво-Святошинського району), який знаходиться в північній частині Правобережного Лісостепу України.

В досліді вивчали укорінюваність та ріст зелених живців калини сорту Коралова в теплиці, обладнаній туманоутворювальною установкою, залежно від термінів проведення живцювання. Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими та горіхоплідними культурами [2].

**Результати досліджень.** Практика свідчить [5], що укорінені та вирощені протягом однієї вегетації в теплиці живці більшості плодових рослин є нестандартним посадковим матеріалом, який доводиться дорощувати протягом року, пересадивши в шкілку дорощування або залишивши в теплиці, не викопуючи. Наш дослід не став винятком, викопані живці доводилося дорощувати протягом одного року.

Оскільки живці калини вкорінювалися в контрольованих умовах (теплиця), вплив погодних факторів був набагато меншим, ніж у відкритому ґрунті. Проте навіть тут проявилася різниця по рокам: у 2021-му році ріст надземної частини був інтенсивнішим, ніж у 2020-му. За живцювання у 3-й декаді травня (контроль) діаметр умовної кореневої шийки укорінених живців в середньому за 2 роки досліджень склав 3,0 мм. Істотно більшим був діаметр за живцювання у 1-й та 2-й декадах червня – відповідно 3,9 та 3,4 мм. Живцювання в останній декаді червня, коли інтенсивний ріст пагонів маточних рослин калини почав іти на спад, діаметр укорінених живців був найменшим – лише 2,8 мм в середньому за два роки.

Поряд з діаметром умовної кореневої шийки велике значення має довжина приросту, що утворився, оскільки цей показник також впливає на якість садивного матеріалу. Прирости укорінених живців калини були помірними: у контрольному варіанті (живцювання у 3-й декаді травня) 13,8 см у середньому за 2 роки. Більшим ростом пагонів відзначалися живці, висаджені у теплицю у 1-й та

2-й декадах червня – відповідно 19,5 та 16,0 см. Найменший показник приросту пагонів (10,4 см) отримано за живцювання в останній декаді червня.

Розвиток кореневої системи зелених живців калини в досліді був пропорційним розвитку їх надземної частини.

Таблиця 1

**Показники росту надземної частини вкорінених зелених живців калини сорту Коралова**

Термін живцювання	Діаметр кореневої шийки, мм				Приріст пагона, см			
	2020 р.	2021 р.	середнє		2020 р.	2021 р.	середнє	
			мм	%			см	%
3 дек. травня (контроль)	2,8	3,2	3,0	100	13,7	13,9	13,8	100
1 дек. червня	3,5	3,9	3,7	123	19,0	20,0	19,5	141
2 дек. червня	3,3	3,5	3,4	113	15,7	16,3	16,0	116
3 дек. червня	2,7	2,9	2,8	93	10,5	10,3	10,4	75
<i>НІР<sub>05</sub></i>								

**Висновки.** Оптимальним терміном зеленого живцювання калини сорту Каралова є 1–2-га декади червня, при цьому біометричні показники надземної частини рослин є найбільшими.

**Список використаних джерел**

1. Андрієнко М. В., Роман І. С. Малопоширені ягідні і плодові культури. Київ : Урожай, 1991. 168 с.
2. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.
3. Куян В. Г. Спеціальне плодівництво : підручник. Київ : Світ, 2004. 464 с.
4. Надточій І. П. Вивчення оптимальних строків зеленого живцювання малопоширених плодових культур. Садівництво. 1995. Вип. 44. С. 64–68.
5. Надточій І. П. Прискорене розмноження малопоширених садових культур зеленими живцями. Садівництво. 2005. Вип. 56. С. 233–241.

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ГІБРИДІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ, КУКУРУДЗИ І СОНЯШНИКА В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ

А. А. Кухарець, І. О. Герасімов, Ю. О. Буйніцький, магістранти  
В. В. Мойсієнко, д.с.-г.н., професор  
*Поліський національний університет, м. Житомир*

**Постановка проблеми.** Ефективність будь-якої технології у рослинництві полягає у підвищенні врожайності і якості польових культур та зменшенні виробничих витрат на їх вирощування. Створення нових гібридів та вдосконалення технологій їхнього вирощування є нині пріоритетним завданням. Виявлено, що у гібридів озимої пшениці високий коефіцієнт кушення, більша площа живлення листків на квадратний метр, оскільки у них більші листки, краще проходить процес фотосинтезу, інтенсивніше засвоюються елементи живлення, особливо за позакореневого підживлення. Рослини при цьому краще формують урожай. Сучасні сорти та гібриди кукурудзи забезпечують нині понад 14,0 т/га зерна. Однак в Україні здебільшого вирощуються гібриди кукурудзи і зовсім мало сортів, що пов'язано із явищем гетерозису. При вирощуванні насіння соняшника за інтенсивною технологією краще також використовувати гібриди, а не сорти, хоча олійність більша саме у сортів. Слід відмітити, що потенціал врожайності гібридів першого покоління складає 5–6 т/га. Розширення ареалу вирощування соняшника у північних районах України викликано тим, що сьогодні впроваджені у виробництво гібриди, у яких тривалість періоду цвітіння – досягання становить 20–24 дні [1, 2, 3].

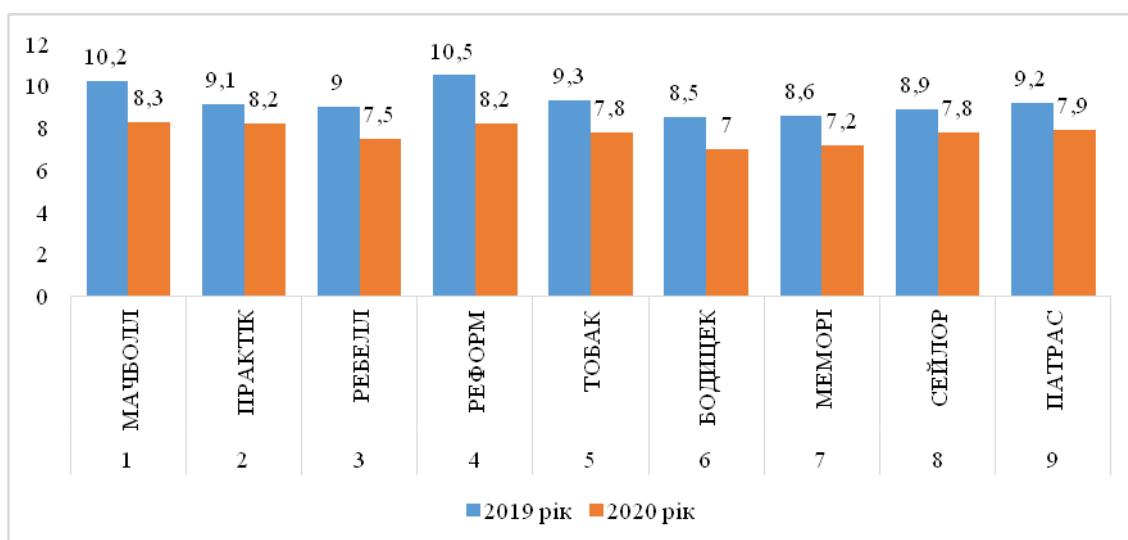
**Методика досліджень.** Польові наукові дослідження з пшеницею озимою, кукурудзою та соняшником проводились нами впродовж 2019–2020 рр. в умовах Лісостепу Правобережного. Ґрунти дослідних ділянок – чорноземи звичайні середньо суглинкові з вмістом гумусу – 3,9 %, рН сольової витяжки – 6,9.

У дослідях вивчали порівняльну характеристику та урожайність наступних гібридів пшениці озимої (Ребелл, Сейлор, Тобак, Меморі, Бодицек, Практик, Мачболл, Реформ, Патрас); кукурудзи (Фернандо, Буріто, Богатир, Інтелегенс, Адевей); соняшника (НК Конді, НК Брію, НК Делфі, НК Казіо, НК Армоні).

Метою наших досліджень було встановлення порівняльної продуктивності різних гібридів пшениці озимої, кукурудзи та соняшника в умовах чорноземних ґрунтів Лісостепу Правобережного залежно від окремих елементів технології вирощування.

**Результати досліджень.** Ґрунтово-кліматичні умови Правобережного Лісостепу є найбільш сприятливими для формування сталих урожаїв пшениці озимої, кукурудзи, соняшника та виробництва високоякісного зерна. Клімат у цьому регіоні змінився від помірно континентального до різкоконтинентального, став схожим до степової зони, у якій актуальним питанням є не тільки збереження вологи у ґрунті, але й її накопичення. Це явище призводить до змін у розробці технологічних процесів вирощування сільськогосподарських культур.

**Гібриди пшениці озимої.** Проведені нами дослідження з різними гібридами пшениці озимої свідчать, що погодні умови 2019 р. були більш сприятливими для формування врожайності зерна, ніж умови впродовж вегетації рослин 2020 р. При цьому рівень врожаю гібридів знаходився в межах від 8,5 до 10,5 т/га, а в 2020 р. відповідно – від 7,0 до 8,3 т/га. Максимальна середня урожайність зерна за два роки досліджень виявлена у гібридів Реформ (9,35 т/га) і Мачболл (9,25 т/га). Гібрид Практик забезпечив середню врожайність 8,65 т/га, гібрид Тобак та Патрас – по 8,55 т/га, гібрид Сейлор – 8,35 т/га, гібрид Ребелл – 8,25 т/га, гібрид Меморі – 7,9 т/га, гібрид Бодицек – 7,75 т/га. Найменший показник врожайності був відмічений у гібридів пшениці озимої Меморі та Бодицек – 7,9–7,75 т/га (рис. 1).



**Рис. 1. Врожайність зерна різних гібридів пшениці озимої в умовах Лісостепу Правобережного, т/га**

**Гібриди кукурудзи.** Схрещуючи різні батьківські компоненти кукурудзи, отримують гібриди, що забезпечують високу врожайність зерна, високу стійкість до хвороб, здатність швидше скидати воду тощо. Батьківські форми створюють, роблячи самозапилення форм (ліній) кукурудзою в 6–8 поколіннях. Рослини таких ліній мають знижену життєздатність і продуктивність. Але при схрещуванні двох і більше таких ліній можна отримати рослину, яка навпаки матиме підвищену життєздатність. Така властивість називається ефектом гетерозису. Важливим є те, що ці властивості зберігаються тільки в першому поколінні. Якщо посадити насіння гібридної кукурудзи, зібрати урожай і наступної весни посіяти ці зібрані зерна, то урожаю можна взагалі не отримати. Тому насіння гібридів треба робити щорічно (<https://mais-seeds.com/gibridy-kukuruzy-semena/>) [4].

Результати наших досліджень свідчать, що рівень урожайності зерна кукурудзи залежав як від видового складу самих гібридів, так і від агроекологічних умов року досліджень (табл. 1).



**Врожайність зернової кукурудзи залежно від особливостей гібридів в умовах Лісостепу Правобережного, т/га**

Гібриди кукурудзи	Спосіб сівби (ширина міжрядь)	Врожайність, т/га		
		2019 р.	2020 р.	середнє
Фернандо	70	9,6	11,2	10,4
Буріто	70	10,0	13,6	11,8
Богатир	70	10,5	14,1	12,3
Інтелегенс	70	10,1	12,1	11,1
Адевей	70	11,6	14,8	13,2
НІР <sub>05</sub> , т/га		0,5	0,8	

Слід відмітити, що погодні умови 2020 р. були більш сприятливими для формування урожайності зерна різними гібридами порівняно з 2019 р. Цей показник коливався у 2020 р. від 11,2 до 14,8 т/га, а в 2019 р. відповідно від 9,6 до 11,6 т/га. Приріст урожаю гібридів при цьому становив від 1,6 до 3,2 т/га. Максимальна середня врожайність виявлена у гібридів Адевей (13,2 т/га) та Богатир (12,3 т/га і зеленої маси – 85 т/га). Врожайність зерна гібридів Інтелегенс та Буріто становила відповідно 11,1 та 11,8 т/га. Найменше зерна забезпечив гібрид Фернандо – 10,4 т/га.

**Гібриди соняшника.** Урожайність соняшника цього року в Україні майже на чверть вища, ніж у 2020 р. Середня врожайність становить 2,12 т/га, що на 0,48 т/га вище показників минулого року. Усі чинники, які лімітують врожайність цієї культури, діють на рослини спільно, взаємодіючи між собою і при цьому збільшують чи зменшують врожайність соняшника. У першу чергу важливим чинником є сприятливі погодні умови впродовж вегетації рослин, вибір попередника для соняшника, забезпечення рослин поживними речовинами, особливо азотом, оптимальна густина стояння рослин, способи обробітку ґрунту, система захисту рослин тощо. Суттєве значення має також правильний підбір гібридів соняшника, які за оптимізації інших факторів, зазвичай, додають приріст до врожайності 15–40 %. В умовах чорноземних ґрунтів Лісостепу нами встановлено високу продуктивність гібридів соняшника фірми «Syngenta» (табл. 2).

**Врожайність насіння соняшника залежно від гібридів та способу сівби в умовах Лісостепу Правобережного, т/га**

Гібриди соняшнику	Спосіб сівби (ширина міжрядь)	Врожайність, т/га		
		2019 р.	2020 р.	середнє
НК Конді	70	3,02	2,93	2,97
	45	2,94	2,85	2,89
НК Бріо	70	3,03	2,92	2,97
	45	2,79	2,83	2,81
НК Делфі	70	3,01	3,03	3,02
	45	2,82	2,86	2,84
НК Армоні	70	3,20	3,12	3,16
	45	3,12	2,90	3,01
НК Казіо	70	2,98	2,96	2,97
	45	2,88	2,82	2,85

Результати наших досліджень свідчать, що продуктивність соняшника впродовж 2019–2020 рр. значною мірою залежала від особливостей різних гібридів та строків сівби. Більш ефективним виявився широкорядний спосіб сівби кукурудзи на 70 см. Урожайність насіння гібридів при цьому становила 2,97–3,16 т/га, а за ширини міжрядь 45 см була в межах 2,81–3,01 т/га. Більш продуктивними були гібриди Армоні та Делфі.

**Висновок.** Високопродуктивні гібриди основних польових культур: пшениці озимої, кукурудзи та соняшника є важливим чинником підвищення врожайності зерна та важливим елементом сучасних технологій вирощування у рослинництві.

#### Список літературних джерел

5. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П., Іщенко М. В. Підвищення врожайності та якості пшениці озимої за осіннього гербіцидного обробітку. *Наукові горизонти*, 2020, № 08 (93). С. 98–103. doi: 10.33249/2663-2144-2020-93-8-98-103.

6. Борисенко В. В. Інноваційні аспекти вирощування різностиглих гібридів соняшника в умовах Правобережного Лісостепу України. Електронний журнал «Наукові доповіді НУБіП України». Київ, 2015. № 54.

7. Філоненко С. В. Формування зернової продуктивності кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту. *Вісник Полтавської держ. аграр. академії*. 2013. № 3. С. 56–60.

8. Гібриди кукурудзи та насіння. <https://mais-seeds.com/gibridy-kukuruzy-semena/>

## ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ СОЇ

**І. А. Маслов, О. А. Ямковий, М. В. Хмизюк, І. С. Сторожук**, магістранти  
**С. В. Стоцька**, к.с.-г.н., доцент  
*Поліський національний університет, м. Житомир*

Соя культурна (*Glycine hispida* (Moench) Max), як головна зернова бобова культура світового землеробства, знаходиться в центрі уваги світової аграрної науки і виробництва. Вона потужно увійшла в світове землеробство, вже висівається на площі 102 млн га, відіграє стратегічну роль у розв'язанні глобальної продовольчої проблеми. Вона представляє у світових ресурсах надзвичайно важливе джерело рослинного білка і олії, є головним білковим інгредієнтом при виробництві комбікормів, потужним біологічним фіксатором азоту атмосфери, стабілізуючим фактором у сівозміні при освоєнні сучасних систем землеробства [1].

Аграрне виробництво в сучасних умовах вимагає проведення позитивних змін у структурі посівних площ за рахунок розширення посівів високопродуктивних, високобілкових та економічно вигідних культур. В господарствах різних форм власності триває пошук рентабельного виробництва зернової продукції та удосконалення технології вирощування зернових та зернобобових культур. Потреби в рослинних білкових джерелах можуть бути успішно вирішені завдяки розширенню посівів сої, яка здатна вирішити цю проблему, а також суттєво підвищити родючість та баланс азоту в ґрунті. При вирощуванні ранньостиглих і середньоранніх сортів сої за своєчасної і якісної підготовки ґрунту під сівбу озимих є всі необхідні передумови для одержання повноцінних сходів озимини [4].

Соя має цінне агротехнічне значення і є кращим компонентом для посівів кукурудзи і сорго при вирощуванні їх на силос і зелений корм. Вона майже не пригнічує основної культури і водночас забезпечує значне збільшення вмісту перетравного протеїну в зеленій масі, підвищуючи її кормову цінність [2].

У дослідженнях Шевнікова М. Я. обґрунтовано доцільність сівби сої в І декаді травня місяця з нормою висіву 700 тис./га схожих насінин і рядковим способом з шириною міжрядь 15 см. Така технологія сівби забезпечила урожайність 2,88 т/га і завдяки високому прикріпленню нижніх бобів (14,4 см) скоротити втрати при збиранні [5].

Важливою умовою формування високих урожаїв сільськогосподарських культур є збільшення продуктивності їх фотосинтезу, тобто кількості синтезованої органічної речовини на одиницю площі листкової поверхні за добу. Максимальну листкову поверхню 24,4 тис. м<sup>2</sup>/га отримали у стаціонарному досліді кафедри рослинництва на полях ВП «Агрономічна дослідна станція» Національного університету біоресурсів і природокористування України (с. Пшеничне Васильківського району Київської області). Високі показники формувались у сорту Легенда та 30,9 тис. м<sup>2</sup>/га у сорту Хорол за поєднанням інокуляції насіння «ХайКот Супер» + «ХайКот Супер Extender» та проведенням

позакореневого підживлення комплексним мікродобривом «Росток Бобові» на фоні добрив у нормі N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> [3].

Тому наші дослідження передбачають обґрунтування у застосуванні різних норм мінеральних добрив та їх вплив на формування листової поверхні сої.

Дослідження проводили в умовах ТОВ «СІГНЕТ-ЦЕНТР» соя вирощувалась в чорирьохпільній сівозміні, де попередником була пшениця озима.

У середньому за два роки досліджень нами виявлено, що найменші показники площі листової поверхні 37,7 тис м<sup>2</sup>/га були на контрольному варіанті (без добрив) (табл. 1).

Таблиця 1

**Формування площі асиміляційної поверхні сої залежно від впливу мінеральних добрив, тис м<sup>2</sup>/га**

Варіант досліджу	Роки досліджень			+/- до контролю
	2020	2021	середнє	
фаза цвітіння				
Без добрив (контроль)	36,5	38,9	37,7	-
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	40,4	41,4	40,9	3,2
N <sub>45</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	42,9	45,6	44,2	6,5

При застосуванні мінеральних добрив у нормі N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> зросла площа листової поверхні на 3,2 тис м<sup>2</sup>/га, а у варіанті з нормою внесення N<sub>45</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> вона збільшилась на 6,5 тис м<sup>2</sup>/га. Тому слід зауважити, що найбільші показники площі асиміляційної поверхні 44,2 тис м<sup>2</sup>/га відмічені у фазу цвітіння на удобреному варіанті (N<sub>45</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>).

Отже, значний вплив на збільшення площі асиміляційної поверхні сої мали мінеральні добрива та сприятливі кліматичні умови, які склались впродовж вегетації.

**Висновки.** Мінеральні добрива у дозі N<sub>45</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> позитивно впливали на збільшення (44,2 тис м<sup>2</sup>/га) площі листової поверхні в період цвітіння сої.

**Список використаних джерел**

1. Бабич-Побережна А. О., Бабич А. О. Стратегічна роль сої у розв'язанні глобальної продовольчої проблеми. «Соя: селекція, виробництво і використання для розв'язання глобальної продовольчої проблеми» : зб. тез доп. Міжн. наук.-практ. конф. Вінниця, 2011. С. 4–6.

2. Бугай С. М. Рослинництво : посібник для с-г. вузів. Вид. 2-е, перероб. і допов. Київ : Урожай, 1968. 412 с.

3. Каленська С. М., Новицька Н. В., Джемесюк О. В. Формування площі листової поверхні сої під впливом інокуляції та підживлення. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 3. С. 6–10.

4. Черенков А. В., Крамарьов С. М., Красненков С. В., Артеменко С. Ф. Роль сої серед попередників під озиму пшеницю. *«Соя: селекція, виробництво і використання для розв'язання глобальної продовольчої проблеми»* : зб. тез доп. Міжн. наук.-практ. конф. Вінниця, 2011. С. 15–17.

5. Шевніков М. Я. Особливості технології вирощування сої в умовах нестійкого зволоження Лісостепу України. *«Соя: селекція, виробництво і використання для розв'язання глобальної продовольчої проблеми»* : зб. тез доп. Міжн. наук.-практ. конф. Вінниця, 2011. С. 18–19.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН У ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

**М. Й. Орловський**, к. с.-г. н., доцент

*Компанія «Долина», м. Полтава*

**Т. М. Тимошук**, к. с.-г. н., доцент

**Г. М. Котельницька**

**Шульц А.О.**, здобувач вищої освіти

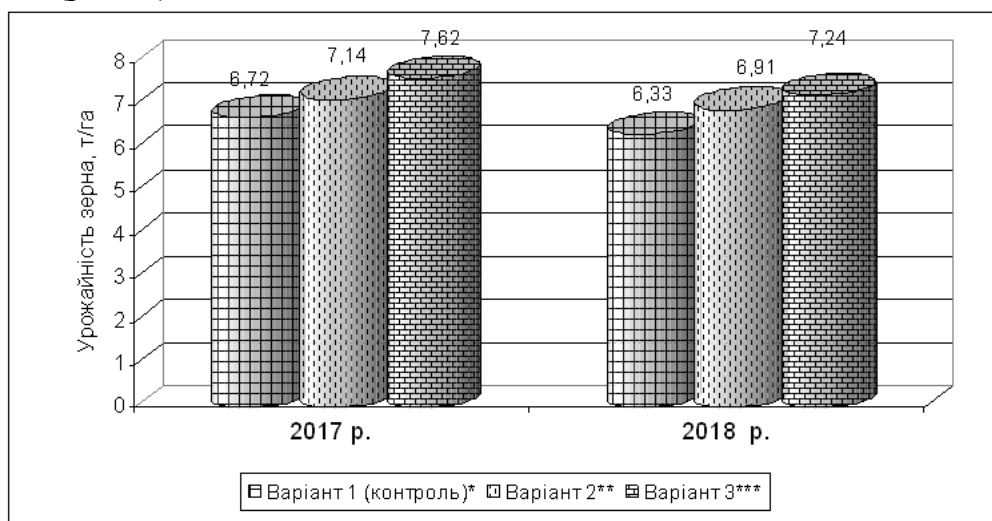
*Поліський національний університет, м. Житомир*

**Актуальність досліджень.** Наразі в Україні серед зернових культур перше місце за площами посіву традиційно займає пшениця озима. Вирощування високоякісного зерна пшениці озимої відіграє суттєву роль у вирішенні кормової і продовольчої проблеми. Важливим завданням агропромислового комплексу є нарощування обсягів виробництва рослинницької продукції незалежно від погодних умов. Застосування новітніх технологій вирощування пшениці озимої сприяє зростанню урожайності зерна і підвищенню стійкості рослин до стресових факторів довкілля [1, 2]. Одним із шляхів реалізації цього завдання є застосування у сучасних агротехнологіях вирощування сільськогосподарських рослин біологічно активних речовин, що регулюють ростові їх процеси та підвищують адаптивність до абіотичних та біотичних факторів [3, 4]. Посилювати інтенсивність протікання обмінних та ростових процесів у рослинах мають здатність стимулятори росту рослин. У результаті їх застосування підвищується урожайність сільськогосподарських культур і покращується якість рослинницької продукції [3].

Використання гумінових стимуляторів росту рослин позитивно впливає не лише на покращення посівних властивостей насіння, але й прискорення росту і розвитку рослин. Стимулятори росту, за рахунок посилення здатності рослин засвоювати макро- і мікроелементи, сприяють накопиченню рослинної біомаси та виносу біогенних елементів з ґрунту [5]. Дослідженнями встановлено безпечність і доцільність використання нових стимуляторів росту рослин і добрив у технологіях вирощування пшениці озимої [3, 5]. Стимулятори росту рослин використовують для передпосівної обробки насіння та обприскування посівів пшениці озимої [3]. Позитивну їх дію на ріст і розвиток пшениці озимої у польових умовах за різних способів використання представлено у працях академічної спільноти [3, 5, 6]. Внесення рістрегулюючих речовин і добрив у технологіях вирощування пшениці озимої сприяє оптимізації живлення рослин впродовж усієї вегетації [3, 5]. Узагальнення результатів багаторічних досліджень дає підстави зробити висновок, що стимулятори росту рослин сприяють підвищенню урожайності зерна та покращення його якості, а також підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів середовища. Однак, дослідження впливу комплексного застосування стимуляторів росту рослин і мікродобрив на формування продуктивності пшениці озимої є недостатньо встановленими. Метою наших досліджень було вивчення ефективності комплексного застосування стимуляторів росту і добрива Оракул в посівах пшениці озимої у Західному Лісостепу України.

**Результати та їх обговорення.** Дослідження проводили протягом 2016–2018 рр. в умовах дослідного поля Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий слабогумусований легкосуглинковий. Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту: вміст гумусу (за Тюрнімом і Коновою) становив – 2,08 %, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 8,82 мг/100 г ґрунту, рухомих сполук фосфору P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (за Чириковим) – 19,34 мг/100 г ґрунту, рухомих сполук калію K<sub>2</sub>O (за Чириковим) – 12,66 мг/100 г ґрунту, гідролітична кислотність – 2,45 смоль/кг г ґрунту, рНКСІ – 5,65. Схема польового дослідження включає наступні варіанти: 1. Контроль (обробка водою); 2. Оброблення насіння Вимпел К, 0,5 кг/т; обприскування посівів на 29 етапі органогенезу Вимпел-2, 0,5 л/га; обприскування посівів на 39 етапі органогенезу Вимпел-2, 0,5 л/га; 3. Оброблення насіння Вимпел К, 0,5 кг/т; позакореневе підживлення на 29 етапі органогенезу Оракул колофермін фосфору, 1,5 л + Оракул колофермін бору, 1,0 л + Вимпел-2, 0,5 л/га; позакореневе підживлення на 39 етапі органогенезу Оракул колофермін калію, 2,0 л + Оракул колофермін бору, 1,0 л + Вимпел-2, 0,5 л/га. Площа посівної ділянки – 82 м<sup>2</sup>, повторність триразова. Агротехніка вирощування пшениці озимої сорту Астарта загальноприйнята для зони Полісся. Позакореневе підживлення посівів пшениці озимої добривами Оракул сумісно із стимуляторами росту і пестицидами проводили на 29 та 39 етапах органогенезу за шкалою ВВСН. Протягом вегетаційного періоду проводили регулярні фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин пшениці озимої з наступним визначенням дат настання фаз. Облік урожаю зерна пшениці озимої проводили поділяючно шляхом збирання та зважування зерна. Статистичну обробку отриманих експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою прикладних комп'ютерних програм.

За результатами досліджень встановлено, що застосування стимуляторів росту Вимпел К і Вимпел-2 та рідких мікродобрив лінійки Оракул за роки досліджень суттєво впливало на формування продуктивності агрофітоценозу озимої пшениці (рис. 1).



**Рис. 1. Урожайність зерна пшениці озимої залежно від обробки насіння та посівів стимуляторами росту рослин, (2017–2018 рр.)**

\*Варіант 1. Контроль (обробка водою). \*\*Варіант 2. Обробка насіння (Вимпел К, 0,5 кг/т) + обприскування посівів на 29 етапі органогенезу (Вимпел-2, 0,5 л/га) + обприскування посівів на 39 етапі органогенезу (Вимпел-2, 0,5 л/га). \*\*\*Варіант 3. Обробка насіння (Вимпел К, 0,5 кг/т) + позакореневе підживлення на 29 етапі органогенезу: (Оракул колофермин фосфору, 1,5 л + Оракул колофермин бору, 1,0 л + Вимпел-2, 0,5 л/га) + позакореневе підживлення на 39 етапі органогенезу (Оракул колофермин калію, 2,0 л + Оракул колофермин бору, 1,0 л + Вимпел-2, 0,5 л/га).

За сформованих в результаті взаємодії агрометеорологічних та агротехнічних чинників структурних елементів врожаю урожайність зерна пшениці озимої на дослідних ділянках у середньому за роки досліджень становила 6,53–7,48 т/га. Оброблення насіння стимулятором росту Вимпел-К (0,5 кг/т) та дворазове обприскування посівів Вимпелом-2 (0,5 л/га) у фазу кушення та прапорцевого листа за оброблення насіння Вимпелом К забезпечило в середньому за два роки досліджень суттєве підвищення на 0,5 т/га урожайності зерна пшениці озимої. Підживлення у фазу кушення мікродобривом Оракул колофермин фосфору (1,5 л/га), Оракул колофермин бору (1,0 л/га) та по прапорцевому листку Оракул колофермин калію (2,0 л/га), Оракул колофермин бору (1,0 л/га) сумісно із стимулятором росту Вимпел-2 за оброблення насіння Вимпелом К забезпечило збільшення урожайності на 0,95 т/га порівняно з контролем.

**Висновки.** Найбільш високу урожайність зерна пшениці озимої (7,48 т/га) отримано за підживлення рослин пшениці озимої на 29 етапі органогенезу мікродобривами Оракул колофермин фосфору, Оракул колофермин бору та на 39 етапі органогенезу Оракул колофермин калію, Оракул колофермин бору сумісно із стимулятором росту рослин Вимпел-2 за обробки насіння Вимпелом К, що на 6,4 % більше порівняно із застосуванням стимулятора росту окремо та на 14,5 % більше порівняно з контролем.

### Список використаних джерел

1. Ткачук В. П., Тимошук Т. М. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 3. С. 38–44. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-05>

2. Ткачук В. П., Сторожук В. В., Тимошук Т. М. Забур'яненість та продуктивність агрофітоценозу пшениці озимої залежно від строків сівби і норм висіву. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. № 1 (58), т. 1. С. 69–79.

3. Орловський М. Й., Тимошук Т. М., Конопчук О. В., Войцехівський В. І., Дідур І. М. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність пшениці озимої в умовах Західного Полісся України. *Наукові горизонти. Scientific Horizons*. 2019. №11 (84). С. 77–85. <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2019-84-11-77-85>

4. Мойсієнко В. В., Тимошук Т. М., Назарчук О. П., Дяков Т. В. Оптимізація елементів технології вирощування гібридного жита в умовах Полісся. *Вісник ПДАА*. 2021. № 3. С. 67–74.



5. Тараріко Ю. О., Лущик Х. І. Стимулятори росту рослин в системі органічного землеробства. *Вісник аграрної науки*. 2014. №5. С. 11–15.

6. Солодушко М. М. Ефективність рістрегулюючих речовин та мікродобрив при вирощуванні пшениці озимої в зоні Північного Степу. *Бюлетень Інституту с.-г. степової зони НААНУ*. 2016. № 10. С. 73–78.

# ОСОБЛИВОСТІ ФЕНОЛОГІЇ ТА БІОМЕТРІЇ СОРТІВ ЖИМОЛОСТІ ЇСТІВНОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ

П. В. Пелехатий, магістрант  
М. М. Ключевич, д.с.-г.н., професор  
В. М. Пелехатий, к.с.-г.н., доцент  
Поліський національний університет, м. Житомир

У формуванні сучасного сортименту жимолості їстівної брало участь багато видів з цього роду: жимолость їстівна (*Lonicera edulis*), жимолость камчатська (*L. kamtschatica*), жимолость Турчанінова (*L. turczaninovi*) та інші, що походять здебільшого зі Східного Сибіру та Далекого Сходу [4]. Тому сорти дуже відрізняються за своїми біологічними та морфологічними особливостями [1, 2]. Важливо дослідити фенологію сортів, щоб правильно підібрати елементи технології їх вирощування. Також важливим є вивчення біометричних особливостей сортів. Це дасть можливість у тому числі правильно визначити схему садіння рослин, оскільки більша схема садіння призведе до недобору врожаю, а мала – до взаємозатінення рослин, зменшення кількості закладених генеративних бруньок, погіршення якості ягід, та в кінцевому підсумку також до зменшення врожайності.

**Методика досліджень.** В досліді вивчали сорти жимолості їстівної української селекції – Краснокутської дослідної станції садівництва. Дослідження проводилися протягом 2020–2021 рр. Ягідні насадження заклали весною 2016 року за схемою 3,0 x 1,0 м. Насадження незрошені. Повторність досліду трьохкратна, у кожній повторності по 15 висаджених у рядку рослин. Досліді закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими та горіхоплідними культурами [3].

Місце проведення досліджень – Ємільчинський район Житомирської області. Ґрунт дослідної ділянки – дерново-середньопідзолистий супіщаний, з підстилкою суглинку. Вміст гумусу в орному шарі 1,0–1,2 %, азоту 1,0–1,1, фосфору 2,8–3,1, калію – 0,02–0,04 мг на 100 г Ґрунту, рН сольовий – 5,9. Гідролітична кислотність 2,2–2,5 мг-екв на 100 г Ґрунту.

**Результати досліджень.** Фенологічні спостереження за проходженням фаз вегетації рослин жимолості показали, що культура досить рано починає вегетувати – у 3-й декаді березня, за винятком контрольного сорту Алісія, вегетація у якого розпочалася на 10 днів пізніше – у 1-й декаді квітня. Цвітіння рослин теж розпочинається рано, відразу після розпускання бруньок – у 1–2-й декаді квітня. Незважаючи на раннє цвітіння, квіти практично дуже рідко пошкоджуються низькими температурами. Так, у 2021 році температура на ділянці досліді 7 квітня знизилася до мінус 2 °С, проте квіти жимолості не підмерзли.

Жимолость є культурою, ягоди якої досягають раніше за інші плодово-ягідні породи. Так, у нашому досліді найпершими почали достигати ягоди сортів Богдана і Спокуса – у 2-й декаді травня в середньому за 2 роки досліджень. Ягоди сортів Алісія та Фіалка почали достигати дещо пізніше – у 3-й декаді травня.

Найбільш розтягнутим був період досягання ягід контрольного сорту Алісія – до 2-х тижнів. У той же час досягання сорту Спокуса було практично одночасним, що є дуже позитивним з точки зору збирання врожаю у промислових насадженнях.

Як відомо [1], жимолость їстівна є рослиною досить повільноростучою у перші роки після садіння. Проте після шести років вегетації вже можна досить точно визначити силу росту досліджуваних сортів (табл. 1). Кущі контрольного сорту Алісія були найнижчими – висота 0,84 м. Найбільшим ростом відзначалися кущі сорту Спокуса – висота 1,3 м. Сорти Богдана і Фіалка займали проміжне положення. У сортів Спокуса і Фіалка рослини зімкнулися в ряду, у той час як у Алісії й Богдани лишилися невеликі проміжки між рослинами в ряду – 8–9 см.

На шостий рік після садіння найбільша кількість пагонів в одному кущі отримано у сортів Богдана та Спокуса – відповідно 40 та 46 штук. У контролі (Алісія) та сорту Фіалка пагонів було значно менше (33 та 39 штук). Сорти Богдана та Фіалка мали також найдовші пагони (середня довжина 22–24 см), що дозволило їм сформувати найбільший сумарний приріст з куща – 8,7–10,9 м проти 5,2 та 7,9 м у Алісії та Фіалки.

Таблиця 1

### Біометричні показники 6-річних рослин сортів жимолості, 2021 р.

Сорт	Розмір кущів		Кількість пагонів на 1 кущі, штук	Середня довжина пагона, см	Сумарна довжина пагонів на 1 кущі, м
	висота, м	ширина, м			
Алісія (контроль)	0,84	0,92	32,8	15,8	5,18
Богдана	1,02	0,91	40,4	21,5	8,69
Спокуса	1,30	1,00	46,2	23,5	10,86
Фіалка	0,93	1,00	39,4	20,1	7,92
<i>НІР<sub>05</sub></i>	0,12	–	3,76	3,23	–

**Висновки.** Жимолость їстівна – культура, що дуже рано розпочинає вегетацію, ягоди якої досягають раніше за інші ягідні культури, що вирощуються в зоні Полісся. Серед досліджуваних сортів Алісія, Богдана та Фіалка є середньо-, а Спокуса – сильнорослим. Для сорту Спокуса доцільним є збільшення відстані між рослинами в ряду з 1,0 до 1,3–1,5 м.

## Список використаних джерел

1. Андрієнко М. В., Роман І. С. Малопоширені ягідні і плодові культури. Київ : Урожай, 1991. 168 с.
2. Жимолость – ягода без амбіцій чи суперфуд? / Ярещенко Олександр та ін. *Ягідник*. 2020. № 3. С. 98–100.
3. Кондратенко П. В, Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.
4. Меженський В. М., Меженська Л. О., Якубенко Б. Є. Нетрадиційні ягідні культури: рекомендації з селекції та розмноження. Київ : ЦП «Компринт», 2014. 119 с.

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯГІД ЖИМОЛОСТІ ЇСТІВНОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ

П. В. Пелехатий, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Жимолость їстівна – відносно нова нішева ягідна культура, яка поки що мало відома широкому загалу в Україні, проте стрімко поширюється в країнах Європи та давно вже завоювала Північну Америку [4, 7]. Перевагами даної культури є: надранне досягання плодів (на 7–10 днів раніше за ранню суницю), багатий склад ягід, висока зимостійкість усіх органів рослини, стійкість до хвороб і шкідників, невибагливість до умов вирощування [1, 2].

Важливим завданням є дослідити та виділити високопродуктивні сорти жимолості їстівної для кожної зони вирощування, зокрема й Полісся.

**Методика досліджень.** Місце проведення досліджень – ПСП «Вертикаль» (с. Киянка Ємільчинського району Житомирської області). Ґрунт дослідної ділянки – дерново-середньопідзолистий супіщаний, з підстилкою суглинку. Вміст гумусу в орному шарі 1,0–1,2 %, азоту 1,0–1,1, фосфору 2,8–3,1, калію – 0,02–0,04 мг на 100 г ґрунту. рН сольовий – 5,9. Гідролітична кислотність 2,2–2,5 мг-екв на 100 г ґрунту. Даний ґрунт цілком придатний для вирощування жимолості їстівної [6].

В досліді вивчали продуктивність сортів жимолості їстівної української селекції – Краснокутської дослідної станції садівництва. Дослідження проводилися протягом 2020–2021 рр. Ягідні насадження заклали весною 2016 року за схемою 3,0 x 1,0 м. Насадження незрошене. Повторність досліду трьохкратна, у кожній повторності по 15 висаджених у рядку рослин. Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими та горіхоплідними культурами [3].

**Результати досліджень.** При розрахунку економічної ефективності вирощування ягід сортів жимолості їстівної використовували відповідні методики Інституту садівництва НААН [5]. За основу розрахунків брали ціни на продукцію, роботи та матеріали станом на 2021 рік. Ціна реалізації залежала від товарних якостей ягід і вищою була у сортів Алісія і Спокуса, що були привабливішими зовні і смачнішими. Виробничі витрати на 1 га відрізнялися між варіантами неістотно, різниця залежала в основному від витрат на збирання врожаю, його зберігання та логістику.

Аналіз таблиці 1 показує, що вирощування одного з досліджуваних сортів – Богдани – було збитковим: від’ємний рівень рентабельності на фоні збитків понад 12 тис. грн з 1 гектара. Натомість економічно найвигіднішим було вирощування ягід жимолості їстівної сорту Спокуса – прибуток з 1 га 43,9 тис. грн за рівня рентабельності 97,8 %. Вирощування ягід контрольного сорту Алісія також було рентабельним, хоча й поступалося за показниками сорту Спокуса: прибуток з 1 га 27,6 тис. грн, рентабельність 63,5 %. Вирощування ягід сорту Фіалка було теж рентабельним, хоча й поступалося за ефективністю обом вищеназваним сортам.

Сорти Спокуса та Алісія крім відмінних показників економічної ефективності мали також найкращі показники товарності ягід, у тому числі й смакових якостей, що робить їх особливо перспективними для споживання у свіжому вигляді.

Таблиця 1

**Економічна ефективність вирощування ягід сортів жимолості їстівної (2020–2021 рр.)**

Показник	Сорт			
	Алісія (контроль)	Богдана	Спокуса	Фіалка
Урожайність з 1 га, ц	10,17	3,84	12,67	9,34
Ціна реалізації 1 ц продукції, тис. грн	7,00	6,50	7,00	6,50
Вартість продукції, тис. грн/га	71,19	24,96	88,69	60,71
Виробничі витрати, тис. грн/га	43,541	37,420	44,832	40,975
Собівартість 1 тис. саджанців, тис. грн	4,281	9,745	3,538	4,387
Прибуток, тис. грн з 1 га	27,649	-12,460	43,858	19,735
Рентабельність, %	63,5	-33,3	97,8	48,2

**Висновки.** Виходячи з показників економічної ефективності, а також враховуючи, що жимолость їстівна культура самобезплідна, доцільно закладати насадження двома найвигіднішими з економічної точки зору сортами української селекції Спокусою та Алісією; для гарантованого запилення додавати у невеликій кількості сорт Фіалка.

**Список використаних джерел**

1. Андрієнко М. В., Роман І. С. Малопоширені ягідні і плодові культури. Київ : Урожай, 1991. 168 с.
2. Жимолость – ягода без амбіцій чи суперфуд? / Ярещенко Олександр та ін. *Ягідник*. 2020. № 3. С. 98–100.
3. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.
4. Меженський В. М., Меженська Л. О., Якубенко Б. Є. Нетрадиційні ягідні культури: рекомендації з селекції та розмноження. Київ : ЦП «Компринт», 2014. 119 с.
5. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / за ред. О. М. Шестопаля. Київ : НЦ УААН «Плодівництво», 2006. 140 с.
6. Попович П. Д., Джамаль В. А., Ільчишина Н. Г. Придатність ґрунтів під сади та ягідники. Київ : Урожай, 1981. 160 с.
7. Ярещенко Олександр. Канадський опыт вирощування жимолости. *Ягодник*. 2017. № 4. С. 77–79.

## ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ТА СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ БУЛЬБ ТОПІНАМБУРА

**В. М. Положенець**, д.с.-г.н., професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

**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*

**Актуальність теми.** За ґрунтово-кліматичними і погодними умовами Україна є сприятливою для вирощування топінамбуру. Внаслідок вирощування топінамбуру є всі можливості для виробництва біопалива, спирту, ліків, продуктів харчування, інуліну, лікувально-дієтичних цукрів, пектину, целюлози, органічних розчинників, кормових дріжджів, а відходи від переробки широко використовуються для годівлі тварин та птиці.

Топінамбур, або земляна груша є багаторічною рослиною, яка нараховує близько 200 видів.

Відомо, що топінамбур володіє високою холодо- і морозостійкістю, зокрема весною сходи витримують приморозки  $-4-5^{\circ}\text{C}$ , а восени рослини вегетують до  $-7-8^{\circ}\text{C}$ .

Топінамбур містить велику кількість сухих речовин (до 20 %), серед яких полімерний полісахарид, інулін, клітковина, білки, пектин, вітаміни та мінеральні елементи.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** При вирощуванні топінамбуру однією з головних проблем є технологія зберігання бульб впродовж зимового періоду. На думку багатьох дослідників одним із самих простих і дешевих способів зберігання топінамбуру є знаходження бульб у ґрунті з наступним викопуванням їх по мірі необхідності.

Доведено, що зібрані бульби топінамбуру швидко висихають і легко уражуються шкідливими мікроорганізмами грибного та бактеріального походження. Такі обставини пояснюються тим, що на відміну від картоплі на поверхні бульб топінамбуру відсутня наявність пробкового шару, а тому під час тривалого зберігання врожаю проходить активізація природної втрати вологи в бульбоплодах та наступного ураження їх хворобами.

Згідно повідомлення деяких авторів при традиційних способах зберігання топінамбуру навіть нетривалого часу бульби втрачають значну частину поживних речовин, а в подальшому на їх поверхні з'являються збудники хвороб мікозного походження, зокрема *Bussocheamys fulva*, *Aspergillus clavatus*, *Penicillium clariforme* та ін.

**Мета досліджень** – проаналізувати і узагальнити дослідження щодо способів зберігання бульб топінамбуру з подальшим удосконаленням оптимальних технологій його зимового зберігання в умовах Полісся України.

**Методи досліджень.** Досліди з напрямку зберігання топінамбуру проводили з певною кількістю досліджувального матеріалу згідно загальноприйнятих

методик, зокрема визначення інтенсивності дихання, встановлення латентної ураженості бульб хворобами та ін.

Виробничі дослідження здійснювали безпосередньо в земельних кагатах за відповідними розмірами та додержуванням технології зберігання бульбоплодів з використанням необхідних засобів механізації.

Поставлені експерименти супроводжувалися відповідними обліками факторів, зокрема: вимірюванням температури та вологості повітря, встановленням вмісту середовища CO<sub>2</sub> та ін.

Облік ступеня ураження листків топінамбуру альтернаріозом, борошнистою росю, септоріозом здійснювали за 9-бальною шкалою:

0 – рослина без симптомів ураження;

1 – незначне ураження, окремі плями, менше ніж 2,5 % поверхні листків;

2 – окремі плями не більше ніж на 5 % площі листків;

3 – уражено 10 % площі листків;

4 – середнє ураження, симптоми на 15 % поверхні листків;

5 – середнє ураження, майже кожний листок уражений, до 25 % поверхні листків засохло;

6 – дуже значне ураження, де 50 % листків загинуло, початок ураження стебел;

7 – до 75 % листків загинуло, прогресує ураження стебел;

8 – на ділянці всі рослини загинули.

**Результати досліджень.** В першій серії експериментів щодо вивчення наслідків зберігання бульб топінамбуру в залежності від сортового складу та параметрів температури в середині кагату нами встановлено, що втрати природної ваги бульб при 25 °С у середньостиглого сорту Інтерес складала 55,2 %, у ранньостиглого Скороспілка 60,1 % та у пізньостиглого Великоплідний відповідно 50,0 % (табл. 1). Значно нижчі показники щодо втрат природної ваги бульб в залежності від сортового складу спостерігалися при нижчих параметрах температури. Так, зокрема при температурі 10 °С природні втрати ваги бульб в залежності від групи стиглості сортів Інтерес, Скороспілка і Великоплідний складала відповідно 25,4 %; 30,1 % і 27,2 %. Слід відмітити, що значно більші показники щодо природних втрат бульбоплодів спостерігалися внаслідок зберігання їх протягом 20 діб. Так зокрема, при температурі 25 °С втрати врожаю у сортів Інтерес складала 70,4 %, Скороспілка – 75,2 % та сорту Великоплідний – 63,7 %. Подібна закономірність щодо втрат ваги бульб топінамбуру спостерігалася в межах температури зберігання від 10 до 20 °С (табл.1).



**Втрата ваги бульб топінамбуру залежно від температури зберігання  
(2018–2020 рр.)**

Сорт	Група стиглості	Втрата ваги бульб в залежності від температури зберігання, °С				
		контроль*	10	15	20	25
Термін зберігання 10 днів						
Інтерес	сер.ран.	0	25,4	36	41,3	55,2
Скороспілка	ран.	0	30,1	39,3	45,4	60,1
Великоплідний	пізн.	0	27,2	36,4	38,2	50
Термін зберігання 20 днів						
Інтерес	сер.ран.	0	47,3	54	68,2	70,4
Скороспілка	ран.	0	49,8	58,5	70,4	75,2
Великоплідний	пізн.	0	44,1	52,6	64,1	67,3

\*Контроль – бульби знаходились у ґрунті.

Отже, бульби топінамбуру не володіють доброю лежкістю при зберіганні. В результаті їх надземного зберігання після збирання врожаю спостерігалось швидке підсихання, внаслідок різкого втрачання води, поживних речовин та ураження шкідливими мікроорганізмами мікозного та бактеріального походження. Все вище зазначене пов'язане з відсутністю на поверхні шкірки бульб пробкового шару (перидерми), як зокрема, на бульбах картоплі. Бульби топінамбуру, які зимують в ґрунті безпосередньо на полі майже зовсім не втрачають своєї ваги і незначно уражуються патогенами.

В другій серії дослідів нами проведено експерименти щодо вивчення впливу способу зберігання топінамбуру на результативність зберігання і втрат природної ваги та поживних речовин бульб.

Бульби зберігали в спеціальних земляних кагатах довжиною 2,5–3 м, шириною 1,5–2,0 м та висотою 1,0 м. Перед закладкою на зберігання їх ретельно перемішували з вологим піском у співвідношенні 1:1, а потім накривали ґрунтовим шаром товщиною 15–20 см з подальшим підтримуванням температури +2+4°С. Кагати на поверхні ґрунту розміщували в напрямку з півночі на південь. Бульби перед закладкою на зберігання просушували та вибраковували з ознаками механічних пошкоджень та симптомів хвороб. Для регулювання температури зверху кагату залишали віддушини у вигляді гребеню із соломою. З метою стікання зайвої вологи, по довжині кагату робили канавки глибиною 15–20 см. Дата закладки бульб топінамбуру – третя декада листопада. Результати зберігання бульб топінамбуру в кагатах представлені у таблиці 2.

**Вплив умов зберігання на втрати води та вмісту полісахаридів у  
бульбах та ураженість їх хворобами (2018–2020 рр.)**

Термін зберігання бульб, діб	Вміст в бульбах, %		Природні втрати за одну добу		Кількість хворих бульб, %		
	Води	Цукру	Маса бульб	Цукру	Всього	В тому числі	
						Сіра гниль	Змішані гнилі
<b>Скороспілка</b>							
Контроль *	72,5	15,4					
30	72,0	15,4	0,5	0	0	0	0
60	71,4	15	1,1	0,4	4,2	3,8	0,4
90	70,5	14,2	2	1,2	10,4	9	1,4
120	68,1	13,1	4,4	2,3	16,авг	11,4	5,4
<b>Інтерес</b>							
Контроль *	70,4	16,6					
30	70,0	16,5	0	0	0	0	0
60	69,2	16	1,2	0,6	0	0	0
90	68,1	15,5	2,3	1	10,6	8	2,6
120	65,2	15	4,8	1,6	18,4	12,1	6,3

\*Контроль – день закладання бульб на зберігання.

Внаслідок отриманих експериментів щодо вивчення впливу умов зберігання топінambuру на вміст води і цукру в бульбах нами встановлено, що зазначені показники мало змінювалися протягом усього періоду зберігання. Так, у ранньостиглого сорту Скороспілка вміст води у бульбоплодах перед закладкою на зберігання складав 72,5 %, тоді як в динаміці з інтервалом 30 діб ці показники відповідно були 72,0 %; 71,4 %; 70,5 %; 68,1 %, тобто різниця між початком і кінцем термінів зберігання становила 4,4 %.

При визначенні вмісту цукру в залежності від умов зберігання бульб нами виявлено, що цей показник також залежав від довжини терміну зимового зберігання бульбоплодів топінambuру. Так, зокрема на 60-й день після закладки бульб на зберігання втрата цукру складала 0,4 %, на 90-й день – 1,2 % та на 120-й день – 2,3 %.

Результати фітопатологічної експертизи щодо розвитку хвороб грибного і бактеріального походження на бульбах топінамбуру свідчать, що переважну більшість в патогенезі збудників хвороб мікозного походження приймали участь такі види: *Botrytis cyrenaea*, *Bussocheamys fulva*, *Aspergillus clavatus*, *Penicillium clariforme*. Перші симптоми проявлення хвороб на бульбах топінамбуру нами виявлені на 60-й день проведення фітопатологічної експертизи. Загальна кількість бульб з ознаками хвороб на сорті Скороспілка складала 4,2 %, на 90-й і 120-й день відповідно 10,4 % і 16,8 %. Подібні результати досліджень щодо впливу умов зберігання бульб на втрати води, вмісту цукру та ураженість хворобами топінамбуру отримані і по сорту Інтерес (табл. 2).

Отже, кращим способом зимового зберігання бульб топінамбуру виявились земляні кагати у співвідношенні з вологим піском 1:1 довжиною 2,5–3 м, шириною та висотою 1,0–1,5 м з наступним укриттям їх ґрунтом 15–20 см та витримуванням температури +2 +4 °С.

### **Висновки**

1. Доведено, що бульби топінамбуру не володіють доброю лежкістю при зберіганні, так як після збирання врожаю спостерігається швидка втрата вологи, внаслідок чого різко втрачаються поживні речовини, зокрема полісахариди і білки та ураження їх хворобами мікозного і бактеріального походження, що пов'язано з відсутністю на поверхні бульб паренхіми.

2. Встановлено, що серед відомих технологій зберігання топінамбуру кращим способом є зберігання бульбоплодів у земляних кагатах розміром за довжиною 2,5–3 м, шириною і висотою 1,0–1,5 м з наступним укриттям ґрунтом товщиною 15–20 см. Температуру в середині насипу доцільно витримувати в межах +2 +4 °С.

## **TRICHOTHECIUM ROSEUM (PERS.) LINK ЯК КОМПОНЕНТ МІКОФЛОРИ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

**Т. О. Рожкова**, к.б.н., доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

До складу мікофлори насіння пшениці озимої Північного Сходу України входять гриби, які рекомендують згідно ДСТУ-4138 не включати у дані з фітоекспертизи про зараженість ними насіння. До них віднесено і *T. roseum*. За нашими багаторічними дослідженнями встановлено, що виділення цього виду залежить від багатьох факторів: кліматичних умов року, місця вирощування пшениці, сорту тощо. Він є одним з поширених видів мікофлори насіння пшениці. Тому дослідили його агресивність та вплив на схожість та проростання насіння пшениці озимої.

*T. roseum* здатний розвиватись як сапрофіт у ґрунті на опалому листі, бути умовним (чи вторинним) патогеном 222 рослин-господарів, викликаючи рожеву гниль, особливо фруктів (Pitt, 1999). Також було доведено, що він здатний викликати гниль томатів після збирання плодів в Аргентині (Dal Bello, 2008), Бразилії (Інасіо, 2011). Його виділяли з ячменю, пшениці, вівса, кукурудзи, м'ясних продуктів, сиру, фундука, фісташків, арахісу та кави (Pitt 1999). Але відомі випадки і його активного паразитування на рослинах. В. Ф. Пересипкін (1989) вказував на той факт, що патоген використовує харчові речовини насіння та токсичними виділеннями отрує зародок та проростки пшениці, викликаючи їх ослаблення та зменшує схожість. Наприклад, А. А. Виприцька та А. А. Кузнецов (2016) спостерігали розвиток цього виду на стеблі та кошиках рослин соняшника за вегетації. Також було доведено його слабкий рівень патогенності і до проростків. А в 2009 р. у китайській провінції Юньнань було визначено нову плямистість листя манго, яку викликав *T. roseum* (ShiLan та ін., 2011). У Кашмірській долині (Індія) вперше було зафіксовано пурпурову плямистість листя вишні, яка нагадувала за симптомами кокомікоз, але збудником також виявився *T. roseum* (Ashraf та ін., 2020). Окрім листя цей вид здатний викликати гниль стовбурів *Ginkgo biloba*, яку було відмічено у Китаї (Li та ін., 2016).

*T. roseum* відомий ще як активний продуцент вторинних метаболітів: токсинів, антибіотиків та інших біологічно активних сполук. Цей гриб продукує дітерпеноїди, які включають розолактон, розолактон ацетат, розенонолактон, дезоксірозононолактон, гідроксірозононолактони і ацетоксірозононолактон. *T. roseum* також продукує кілька сесквітерпеноїдів, включаючи кротоцин, тріхотеколон, тріхотецин, тріходіол А, тріхотецин А / В / С, тріходієн і розеотоксин. Цей гриб здатний утворювати ферменти, які можуть руйнувати інші гриби (хітинази). Новий ген СНТ (Trchl1), виділений з *T. roseum*, який був клонований і експресований у рослини тютюну, показав підвищену стійкість до інфекції *Alternaria alternata* та *Colletotrichum nicotianae*. Відомі факти активного продукування й інших ферментів (протеази, ліпази та амілази) (Batt, 2014).

За останньою філогенетичною ревізією роду *Trichothecium* Link було залишено старі назви видів та родів. Не дивлячись на той факт, що телеоморфа *Leucosphaerina indica* продукує 3 типи анаморф, які відносять до *Acremonium* (фіалоконідії), *Spicellum* (симподіальні бластоконідії) та *Trichothecium* (регресивні бластоконідії) (Summerbell, 2011).

*T. roseum* почали відмічати у партіях зерна ще на початку наших досліджень. Причому його присутність була різною: від поодиноких випадків до субдомінантного положення у мікофлорі насіння пшениці у 2020 р. Цей гриб поведився доволі агресивно по відношенню до інших грибів, коли він активно проростав з насіння. Інколи він мешкав разом з іншими грибами (здебільшого альтернативними) і його було навіть складно помітити.

*T. roseum* на КГА утворював рожеві порошкоподібні колонії. Визначення виду цього гриба провели за морфологією його конідиального спорношення. На довгому конідиеносці відмітили утворення голівок, які були зібрані з конідій. Ці утворення легко руйнувались за мікроскопування. Кожна конідія була двоклітинною, апікальна клітина виявилась більшою за вигнуту базальну клітину.

Дослідження лінійного росту колонії *T. roseum* на картопляно-глюкозному агарі показав його швидкий ріст упродовж дванадцяти діб культивування. Найшвидше колонія гриба виросла з 5-ої на 6-ту добу – 11,7 мм. Після 12-ої доби ріст грибною колонією став затухати. Спостереження за її ростом показували, що вона майже не росла. Лише на 25-ту добу *T. roseum* повністю заповнив всю чашку Петрі (температурою 22 °C).

Так як *T. roseum* відомий як активний біологічний агент, то вирішили дослідити його вплив на один з найбільш небезпечних представників мікофлори насіння *F. graminearum* за їх сумісного культивування. Спочатку гриби росли на зустріч один одному. *T. roseum* розвивався, як і за поодинокого культивування на п'яту та шосту доби. Починаючи з сьомого дня вирощування, відмітили зниження показників росту цього гриба. Розвиток фузарієвого виду був повільніший з п'ятої доби, ніж за окремого вирощування. Доволі цікавим фактом виявився його кращий розвиток, порівняно з *T. roseum*. Між ними утворилась зона «відторгнення», і вони активно заповнили ту територію середовища, яку вони зайняли. Ця зона утворилась у результаті продукування *T. roseum* антибіотика. *F. graminearum* виявився агресивнішим за ізоляти *T. roseum*, які виділили з насіння пшениці озимої.

Спостереження за шкідливістю цього виду по відношенню до проростків пшениці показало його негативний вплив на них. За умов виділення гриба з насіння жодні грибні колонії не розвивались разом з ним. Проростки сильно відставали від тих, які проросли з інших грибних колоній. Коренева система рослин також була пригнічена. На корінцях та проростках утворювались некротичні ділянки. Альтернативні гриби викликали дружнє проростання насіння та розвиток проростків пшениці. Тому було порівняно розвиток рослин з колоній *T. roseum* з проростками з альтернативних колоній. Вимірювання довжини проростків пшениці провели на сорті Богдана у 2018 р. на 14-ий день, у 2020 р. – на 7-ий день. Контроль довжини проростків підтвердив негативний вплив цього

виду: на 14 день у 2018 р. (66,7 %) зниження цього показника було більшим, ніж на 7-ий день у 2020 р.(52,7 %).

*T. roseum* є поширеним компонентом внутрішньої мікофлори насіння пшениці озимої в умовах Північного Сходу України. На КГА він має активний лінійний ріст колонії впродовж 12 діб. Сумісне культивування *T. roseum* з *F. graminearum*, виділених з насіння пшениці, показало більшу агресивність фузарієвого гриба. *T. roseum* негативно впливає на проростки пшениці, пригнічуючи ріст як самої рослини, так і її корінців. Цей вид викликає ще і некротизацію уражених органів.

## ТРАДИЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ЕФЕКТИВНОСТІ

**Е. В. Романюк**, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист  
*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

За даними Всесвітньої сільськогосподарської організації (ФАО) щорічно сільське господарство втрачає від шкідників, хвороб та бур'янів 25–30 % врожаю. В умовах України, коли ми маємо високо родючі ґрунти, сприятливі для розвитку рослин ґрунтово-кліматичні умови, можна різко підвищити врожай польових культур за рахунок скорочення цих втрат.

Посівам сільськогосподарських культур, плодово-ягідним, лісовим та лісопарковим насадженням, продукції рослинництва завдають шкоди понад 400 видів шкідників, 200 видів збудників небезпечних хвороб, 300 видів бур'янів.

У сучасних умовах захист рослин від шкодочинних об'єктів є вирішальною ланкою в технологіях вирощування. Сучасна інтенсивна технологія у рослинництві передбачає інтегрований захист, який включає в себе: агротехнічні, біологічні та хімічні методи боротьби із шкодочинними об'єктами.

Інтегрований захист рослин – це комплексне застосування методів для довгострокового регулювання розвитку й поширення шкідливих організмів до невідчутного господарського рівня на основі прогнозу економічного порогу шкодочинності, дії корисних організмів, енергозберігаючих і природоохоронних технологій, які забезпечать надійний захист рослин та екологічну рівновагу довкілля. Про потенційні можливості різних методів – складових інтегрованого захисту і перспективу екологізації хімічного методу свідчить великий експериментальний матеріал, який напрацьовано в багатьох дослідних установах.

Хімічні препарати в цьому захисті застосовуються лише при врахуванні ЕПШ (економічних порогів шкодочинності).

При використанні пестицидів, система захисту в сучасній технології вирощування повинна бути побудована на основі оригінальних препаратів, що дає можливість убезпечити рослини від шкідливих організмів, максимально реалізувати закладений потенціал врожайності. При проведенні цього агрозаходу необхідно дотримуватись цілого ряду правил та враховувати велику кількість факторів, крім того використовувати сучасну техніку для внесення. Засоби захисту рослин залежать від виду сільськогосподарської культури, фази розвитку, сортових ознак. На сучасному етапі використовуються наступні способи застосування пестицидів та засобів захисту рослин.

Обприскування – це нанесення хімічних препаратів у крапельно-рідкому стані на рослини, тіла комах та інші поверхні. Суцільне внесення гербіцидів характерне при догляді за культурами суцільного посіву (зернові, трави тощо). Проте воно не завжди виправдане при вирощуванні просапних культур. Враховуючи необхідність одержання чистої сільськогосподарської продукції, на базі культиваторів для догляду за просапними культурами («Плай-М» та КРН-5,6) знаходять розвиток інтегровані методи захисту рослин. У цьому випадку доцільно поєднувати стрічкове внесення гербіцидів із міжрядним механічним обробітком

культиваторами прецесійного типу («Плай-М», КРН-5,6 і т.п.). Така технологія дає змогу зменшити витрати гербіцидів при вирощуванні цукрових буряків на 50 %, а кукурудзи та соняшнику – на 70 %.

Протруювання насіння – нанесення пестицидів на насіннєвий чи садивний матеріал з метою захисту насіння і рослин від ураження хворобами і пошкодження шкідниками. Розрізняють мокре, сухе, напівсухе протруювання та протруювання зі зволоженням. Мокре протруювання передбачає занурення насіннєвого чи садивного матеріалу в розчин пестициду з наступною його витримкою і сушкою. Такий спосіб на даний час майже не застосовують. Сухе протруювання – нанесення на насіннєвий чи садивний матеріал порошкоподібних пестицидів. Такий спосіб потребує заходів підвищеної безпеки для працівників, тому на даний час також майже не застосовується. Напівсухий спосіб є найбільш поширеним і передбачає протруювання насіннєвого чи садивного матеріалу робочою рідиною препарату з розрахунку 20–30 л/т, а для переважної більшості сучасних пестицидів – з розрахунку 8–10 л робочої рідини на 1 тону. Протруювання зі змочуванням – нанесення на насіннєвий матеріал порошкоподібних пестицидів з водою 5–15 л/т. Протруєння може бути завчасним (за 2–3 тижні до посіву), передпосівним (за 5–10 днів до посіву), припосівним (у день посіву). Основними вимогами до якості протруювання насіннєвого матеріалу є: суворе дотримання норм витрати пестициду та робочої рідини; рівномірний розподіл препарату по поверхні насіннєвого матеріалу; вологість насіннєвого матеріалу після протруювання не повинна більше ніж на 1 % перевищувати базисну.

Прогресивні методи обробки насіннєвого матеріалу: дражування насіння – передбачає нанесення на нього одно- або багатошарової оболонки, що складається з макро- і мікроелементів, регуляторів росту і пестицидів; інкрустація насіння – нанесення полімерної плівки, до складу якої входять необхідні для активізації проростання насіння речовини та пестициди; гідрофобізація насіння – передбачає обробку насіння гідрофобним плівкоутворювальним розчином, до складу якого входять відповідні пестициди; капсулювання насіння – створення навколо насіння штучної оболонки (вода, пестициди, репеленти та інші біологічно активні речовини), яка на певний час захищає насіння від несприятливих погодних умов, що дає можливість регулювати строки його проростання.

Обприскування – найпоширеніший та універсальний спосіб застосування пестицидів, який передбачає нанесення на поверхню, що обробляється пестицидів у краплинно-рідинному стані. Переваги обприскування: малі витрати діючої речовини пестициду на одиницю площі; рівномірний розподіл діючої речовини на поверхні, що обробляється; добре прилипання та утримання препарату на поверхні, що обробляється.

Залежно від норм витрати робочої рідини на одиницю площі розрізняють види обприскування (табл. 1).



## Види обприскування та норми витрати робочої рідини

Вид обприскування	Норма витрати робочої рідини, л/га			
	культури суцільного посіву	просапні культури	ягідники і виноградники	сади
Багатолітражне	200-300	300-500	1000-1500	1500-2000
Малолітражне або малооб'ємне	100-200	100-200	200	250-500
Ультрамалооб'ємне	1-5	1-5	5-10	5-10

Технології обприскування розвиваються в напрямі зниження норм витрати робочої рідини та зменшення розміру крапель. Розміри крапель для багатолітражного обприскування – 120–300 мкм, малооб'ємного – 200–500 мкм, ультрамалооб'ємного (УМО) – 60–100 мкм.

Обпилювання – нанесення пестицидів у пилоподібному стані на поверхню, що обробляється. Недоліки обпилювання: значне забруднення повітря робочої зони; великий розхід препаратів; знесення препаратів вітром на сусідні території; швидке змивання препаратів дощем. На сьогодні такий спосіб майже не використовується.

Фумігація – введення пестициду в паро– чи газоподібному стані в середовище перебування шкідливого організму. Такий спосіб широко використовується для боротьби зі шкідниками запасів. Фумігацію проводять спеціальні загоны з дотриманням усіх заходів безпеки.

Види фумігаційних робіт:

✓ фумігація приміщень (складів, елеваторів, зерносклади) і зерна. Фумігація приміщень може здійснюватися вологим способом, введенням пестицидів у вигляді диму, туману, аерозолів, пари чи газу, розкладанням пестицидів у вигляді плит, стрічок, таблеток з експозицією до 10 днів. Перед фумігацією проводять підготовчі роботи – встановлення об'єму приміщення, його герметизацію, видалення всіх сторонніх предметів. Після фумігації приміщення провітрюють. Допуск людей – через 5–10 днів;

✓ фумігація ґрунту – з метою знищення ґрунтових шкідників. Застосовують поверхневе розсіювання гранульованих препаратів або суцільне чи рядкове внесення гранульованих препаратів у ґрунт.

Отруйні принади – застосовують для захисту від гризунів. Для виготовлення принад використовують зерно або зелену масу рослин, на яку наносять або яку змішують з родентицидами. Принади розкладають у місцях виявлення шкідників або у норі. Сучасна промисловість випускає родентициди і у вигляді готових зернових принад.

Хімічна імунізація – обробка рослин хімічними речовинами, що регулюють процеси захисних реакцій. Захисний ефект зумовлений впливом хімічних сполук на метаболізм рослини чи паразита.

Прогресивні та раціональні способи застосування робочих рідин пестицидів: стрічкове внесення гербіцидів на просапних культурах; дискретне

обприскування садових насаджень; крайове обприскування посівів польових культур з метою захисту від шкідників; токсикація сходів; гербігація.

#### Визначення ефективності застосування пестицидів

Оцінку ефективності застосування засобів захисту рослин проводять через визначення їх біологічної, господарської та економічної ефективності.

Біологічна ефективність (або ефективність дії пестициду) виражається показниками загибелі шкідливих організмів або обмеження інтенсивності їх розвитку та зниження ступеня шкідливості. Біологічну ефективність визначають за чисельністю шкідливих організмів до і після обробки пестицидом за формулою:

$$E_d = [ ( A - B ) / A ] \cdot 100 ,$$

де  $E_d$  – біологічна ефективність застосування пестициду;

$A$  – середня чисельність шкідливого організму до обробки або на контролі;

$B$  – середня чисельність шкідливого організму після обробки.

Господарська ефективність виражається обсягом збереженого за рахунок застосування пестициду врожаю (+ до контролю).

Економічна ефективність виражається відношенням обсягу збереженого врожаю і затрат на застосування пестициду. Економічна ефективність характеризується собівартістю продукції, грн./т; чистим прибутком, грн./т; рентабельністю, %.

Для ефективного використання пестицидів використовують різні види обприскувачів вітчизняного та зарубіжного виробництва.

Сучасні обприскувачі повинні бути забезпечені баком для миття рук та полосканням системи, змішувачем, маркером, комплексом розпилювачів, комп'ютером, що керує обприскуванням, системою стабілізації при русі на нерівній поверхні. Вони поділяються на навісні, причіпні та самохідні; польові, садові та спеціальні; штангові і вентиляторні. Самохідні обприскувачі Parruda MA 2627M, Agribuggy 2500, Богдан ОПС-800, навісні фірми Pilmet (REX 1000, REX 1200), «Hardi», Nitro N2XP, Nitro 4215, Nitro 4240, AS 710, AS 1010, Elios BDL 1700-2700, Fox BDL2700-3200, IRIS 2200, ПОУ, ОН-400, ОП-1600-2, ОБТ-1А, ОПШ-15, причіпні REX 2000, REX, REX 3000 PLUS 1200, PLUS 1600, PLUS 2000, PLUS 2500, PLUS 3000, EUROPA 2500, EUROPA 3000, EUROPA 4000, LUX 400, LUX 600, LUX 800, LUX 1000 та інші.

Штангові обприскувачі є досить продуктивними машинами, мають значну гаму модифікацій для різних умов застосування в рослинництві. Місткість баків залежить від типу обприскувача та його продуктивності. Спостерігається тенденція до збільшення місткості баків. При цьому виходять із того, щоб запасу робочої рідини в баку було досить на роботу в проміжок від напівзміни до повної зміни. Розпилювачі обприскувачів призначені для дозування та попереднього або остаточного подрібнення пестициду. Отже, від їхньої роботи залежить кількість та якість нанесення пестициду на об'єкт обробки, а значить, і ефективність обприскування.

Залежно від норм витрат робочої рідини розрізняють звичайне та малооб'ємне обприскування, які відрізняються тим, що одна й та ж сама кількість

пестицидів розподіляється у різному об'ємі рідини. Застосовують і ультрамалооб'ємне обприскування – невеликою кількістю рідкого концентрату пестицидів без розведення водою.

При обробці посівів пестицидами необхідно враховувати фактори, які впливають на рівномірність внесення:

навколишнє середовище (швидкість вітру, температура, вологість повітря);

характеристика вегетації рослин (структура рослин, висота рослин, щільність листків);

фізико-хімічні якості препарату (поверхневий натяг, в'язкість, крайовий кут, якості зволоження, добавки, які скорочують знос);

технічні умови (швидкість руху, відстань між обладнанням та культурою, кількість води, тиск, тип форсунок).

Висновок: для підвищення урожайності сільськогосподарських культур необхідно розробляти та запроваджувати інтегровані системи захисту, в яких раціонально поєднані всі існуючі методи захисту, з метою зменшення негативного впливу пестицидів на навколишнє середовище і отримання органічної продукції.

**ДИНАМІКА ФОРМУВАНЬ ПОПУЛЯЦІЙ МІГРУЮЧИХ КОМАХ  
ФІТОФАГІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ****Д. В. Сахненко**, к.с.-г.н.**А. В. Ковальська**, аспірантка**Д. О. Мамчур**, студент*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

На варіантах багаторічних досліджень ентомокомплексів у різних ґрунтово-кліматичних зонах України встановлено, що розмноження комах-фітофагів відбувається, головним чином, у два періоди: навесні та восени. Це пояснюється особливостями біології та екології досліджуваних видів, а також фітосанітарним станом посівів пшениці озимої та інших сільськогосподарських культур. Відмічено, що в середньому за 2010–2021 рр. чисельність внутрішньостеблових шкідників порівняно з контролем зросла на 27 %. Так, популяція шведської мухи формувалася за динамікою показників абіотичних чинників, що впливали на біологію та екологію фітофагів. Зокрема, у посушливих періодах 2017–2019 рр. спостерігалися масові зниження ступеня розмноження шведської мухи порівняно з іншими роками. Це сприяло низькому рівню виживання личинок фітофагів і заселенню ними сходів пшениці восени. Наглядним є особливість багаторічної та сезонної динаміки чисельності шведської мухи, личинки якої заселяли пшеницю озиму восени з коливанням чисельності личинок у середньому від 3 до 40 екз./м<sup>2</sup>. У розрізі досліджуваних років найбільш значущими для опомізи пшеничної виявилися 2012, 2013, 2015 та 2016 рр., де періодичність спалахів масового розмноження фітофага викликана здатністю імаго до міграції восени і нанесення личинками відчутних втрат урожаю у весняний період.

Характерно, що у різних регіонах масові розмноження комах-фітофагів у вторинних агробіоценозах спостерігалось значно частіше, ніж у природних екосистемах. Це відбувається тому, що в агроценозах унаслідок застосування агротехнічних та інших заходів, спрямованих на одержання високих урожаїв зерна пшениці, послаблюється вплив на популяції шкідливих видів біотичних чинників, а фітофаги мають специфічну забезпеченість кормом – рослинами, що вирощуються і, зокрема, сучасними системами землеробства та їх впливом на живлення культурних рослин. У 2010–2021 рр. агрокліматичні ресурси регіону досліджень зазнали значних змін за своїм потенціалом і просторовим розподілом, а також коливанням погодно-кліматичних умов. Дослідження закономірностей динаміки чисельності комплексу шкідливих видів комах і з'ясування причин їх масового розмноження та поширення мали особливе значення для господарств. При цьому за роки досліджуваного періоду восени перевищення ЕПШ встановлено для внутрішньостеблових шкідників у 2013–2015 рр., а ґрунтових – у 2010–2013 рр. Так, навесні порівняно високу чисельність опомізи пшеничної відзначено у 2010–2016 рр., а личинок коваликів – у 2010–2014 рр. Це пояснюється особливостями біології та екології досліджених видів, а також

впливом на розвиток і розмноження погодно-кліматичних та інших чинників, що необхідно враховувати для пріоритетного застосування біологічного методу контролю фітофагів у роки з невисокою їх чисельністю. Особливої уваги заслуговує динаміка багаторічного коливання чисельності злакових попелиць на посівах пшениці озимої, що свідчить про збільшення чисельності попелиць у 2010, 2012, 2015, 2016 рр., із сприятливими умовами для поширення збудників вірусних хвороб рослин, таких як мозаїка і жовта карликовість. Таким чином, ці закономірності пояснюються впливом кліматичних чинників, антропогенних факторів і систем захисту сходів пшениці від шкідливих видів комах. Зокрема, встановлено особливу роль регуляторних механізмів контролю чисельності опомізи пшеничної, кількість личинок якої коливалася від 10 до 70 екз./м<sup>2</sup>.

Так, періодичність спалахів масового розмноження фітофага, зокрема у 2012, 2013, 2015, 2016 рр., викликана здатністю імаго до міграції восени і нанесення личинками відчутних втрат урожаю у весняний період. У 2010–2019 рр. формування популяції озимої мухи проходило за рахунок міграції комах на необроблених масивах ценозів. Вивчені основні чинники розвитку шкідливих видів комах, зокрема у 2010–2021 рр. за сучасних систем заходів захисту рослин фауністичний склад поширення й багаторічна динаміка чисельності превалюючих видів шкідників пшениці озимої формувалися в короткоротаційних сівозмінах із превалюванням таких видів: шведські мухи, пшенична муха (*Phorbia secura* Tien), опоміза пшенична (*Opatya florum* F.), озима муха (*Leptochymyia arctata* Fl.), пильщик хлібний звичайний (*Cephus pygmaeus* L.) із популяційною циклічністю 3–7 років.

Таким чином, механізми формувань і саморегуляції ентомокомплексів пшениці озимої в сучасному ланцюгу вирощування зернових культур формуються за особливостями впливу показників багаторічного коливання і підвищення на 2–2,5 °C температури повітря та змін погодно-кліматичних чинників.

За сучасних сівозмін першочергового значення набуває оцінка багаторічних закономірностей дії нових механізмів на структуру популяцій фітофагів із моделюванням закономірностей агроценозів за достовірністю понад 80 % щодо виживання та шкідливості комплексу видів на основних етапах формування врожаю пшениці озимої. У 2010–2021 рр. визначено комплексний вплив на формування популяції виявлених видів як погодно-кліматичних чинників, так і технологій вирощування пшениці озимої, зокрема систем захисту посівів від основних шкідливих видів комах з урахуванням циклічності та закономірностей комплексного впливу на виживання їх в агроценозах. Формування за закономірними факторами агроценозів із виживанням основних видів і зменшенням кількісних на 23–30 % показників спеціалізованих фітофагів як дорослої стадії, так і личинок у регіонах досліджень залежить від змін показників температури повітря і ґрунту та їх вологості, а також біотичних чинників.

## **ОБГРУНТУВАННЯ МЕХАНІЗМІВ САМОРЕГУЛЯЦІЇ ЕНТОМОКОМПЛЕКСІВ У КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Д. В. Сахненко**, к.с.-г.н.

**Хеллаф Нор Ілхуда**, аспірантка

**Д. В. Кострич**, аспірант

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

За сучасних систем землеробства, зокрема комплексу взаємопов'язаних агротехнічних, меліоративних та організаційно-економічних заходів, спрямованих на використання угідь для вирощування сільськогосподарських культур, відтворення і підвищення родючості ґрунтів нагальним є обґрунтування механізмів саморегуляції ентомокомплексів у короткоротаційних польових сівозмінах. Відомо, що поряд з охороною ґрунтів і всього навколишнього середовища контроль комплексу шкідливих організмів із біологічною орієнтацією заходів захисту рослин дозволяє підвищити значення систем землеробства, яке визначається тим, що вона є основою рільництва. Це, в свою чергу, є базою для сільськогосподарського виробництва, продуктивність якого визначається продуктивністю рільництва, а ефективність технологій вирощування польових культур за короткоротаційних сівозмін забезпечується новітнім моніторингом і оцінкою сезонної та багаторічної динаміки формувань популяції шкідливих видів комах – фітофагів тощо.

Вказується, що оптимальні рішення у технологіях вирощування зернових колосових культур за короткоротаційних польових культур доцільно визначати за структурою ентомокомплексів ґрунтових видів членистоногих, спеціалізованих шкідників та інших шкідливих організмів, зокрема і видів, що поширюють збудників вірусних хвороб рослин. При цьому, центральна ланка будь-якої системи землеробства, оскільки від того, де вирощується культура забезпечується моніторингом розвитку і розмноження шкідливих організмів із наданням елементів технології даної культури щодо обробітку, удобрення, системи захисту тощо. Актуальним є питання застосування науково обґрунтованої системи механічного обробітку ґрунту (основного, допосівного, післяпосівного), а також системи застосування різних видів добрив (органічних, мінеральних, бактеріальних тощо).

За результатами наших спостережень першочергового значення набувають рідкі форми добрив, при внесені як у ґрунт, так і для обробки насіння та вегетуючих рослин за короткоротаційних сівозмін. Це дозволяє підвищити на 30–37 % ефективність комплексу заходів захисту рослин від шкідливих організмів (шкідників, хвороб і бур'янів) і зменшити негативний вплив на ґрунтове середовище головним чином від забруднення із збереженням життєздатності мікроорганізмів та посиленням саморегуляції ентомокомплексів польових культур.

У 2010–2021 рр. вивчені показники комплексної оцінки агроценозів за новітніх форм і моделей аналізу інформації щодо домінуючих видів шкідливих організмів і ступінь їх загрози для сільськогосподарських культур, яка наведена і у прогнозах державної служби захисту рослин, із наступними даними осінніх і весняних обстежень. Результати таких досліджень за короткоротаційних сівозмін дозволяють обґрунтовано виконувати календарне планування робіт із систем захисту рослин, а також оцінювати фактичний фітосанітарний стан культури у різні фенологічні й календарні строки на основі систематичного спостереження за розвитком і поширенням шкідливих організмів. Вперше, нами розроблені та застосовані моделі щодо оцінки фітосанітарного стану протягом вегетаційного періоду, як комплексу шкідливих видів комах фітофагів, так і окремих шкідників із урахуванням регіону та коливань погодно кліматичних чинників. Це дозволило визначити технічну, економічну ефективність проведених заходів із захисту рослин проти шкідливих організмів.

Так, при пошкодженні кукурудзи стебловим кукурудзяним метеликом в середньому і сильному ступенях 5–11 % рослин моделями підтверджена варіація отриманих даних за показниками ФАО, яка при числових рівнях до 240 виявилась порівняно низькою, а за 260–320 ступінь пошкодження фітофагом рослин складала 14–37 %. Велике значення в обмеженні чисельності лускокрилих мають агротехнічні прийоми: оптимальні строки сівби, міжрядне розпушування просапних, зокрема і буряків цукрових та овочевих культур.

Доцільно відмітити, що несприятливі умови для розвитку шкідників, які спостерігаються впродовж останніх років, нестабільне, часто недостатнє зволоження ґрунту в більшості регіонів, зокрема посушливі умови у другій половині вегетації, стримували розвиток личинок окремих видів шкідників. Так, шкідливість дротяників та несправжніх дротяників була невеликою, пошкоджено 0,7–5 % рослин кукурудзи, соняшнику, зернових, багаторічних трав, овочевих культур. Вказується, що у господарствах Житомирської, Хмельницької областей осередково пошкоджено до 6–9 % рослин і в осередках Тернопільської області 14 % рослин.

За результатами осінніх ґрунтових обстежень, в усіх зонах впродовж останніх років, реєструється помітне зменшення заселеності полів дротяниками та несправжніми дротяниками, та їх чисельності. У чисельність личинок коваликів становила 0,2–0,8, в середньому 0,6 екз/кв.м. В областях Лісостепу щільність зимуючого запасу шкідників складала 0,6–0,9 екз/кв.м, в середньому 0,9 екз/кв.м. Не значний відсоток заселених площ відмічено на Поліссі – за середньої чисельності личинок 1,0 екз/кв.м, у Волинській і Житомирській обл. – 1,2 та 2,5 екз/кв.м відповідно. Це доцільно враховувати у сучасних короткоротаційних сівозмінах та новітніх системах заходів контролю комах – фітофагів.

## ПОВИТИЦЯ ПОЛЬОВА (*CUSCUTA CAMPESTRIS* JUNCKER.) – ПАРАЗИТИЧНИЙ КАРАНТИННИЙ БУР'ЯН В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

С. В. Станкевич, к.с.-г.н., доцент  
Д. М. Давидов, М. М. Захарченко, здобувачі вищої освіти  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Повитиця польова – *Cuscuta campestris* Juncker. = (*Cuscuta arvensis* Engelm. in part (not Beyrich), *C. basarabica* Buia, *C. gymnocarpa* subsp. *deflexa* Buia, *C. pentagona* subsp. *calycina* Yuncker, *C. pentagona* var. *pentagona* Engelm, *Grammica campestris* (Yuncker) Hadac. походить із Північної Америки.

Нинішній світовий ареал Австрія, Албанія, Бельгія, Болгарія, Великобританія, Греція, Данія, Іспанія, Італія, Кіпр, Нідерланди, Німеччина, Португалія, Росія, Румунія, Сербія, Словаччина, Угорщина, Україна, Франція, Чехія, Швейцарія, Азербайджан, Афганістан, Бангладеш, Бахрейн, Бутан, Ізраїль, Індія, Індонезія, Іран, Ємен, Йорданія, Казахстан, Катар, Киргизія, Китай, Корея (Південна), Малайзія, ОАЕ, Оман, Пакистан, Саудівська Аравія, Сирія, Таджикистан, Тайвань, Туреччина, Філіппіни, Шрі-Ланка, Японія, Алжир, Ботсвана, Ефіопія, Єгипет, Замбія, Занзібар, Камерун, Кенія, Лівія, Марокко, Мозамбік, Нігерія, ПАР, Судан, Танзанія, Уганда, Канада, США, Багамські о-ви, Гваделупа, Куба, Мартиніка, Мексика, Пуерто-Рико, Ямайка, Аргентина, Уругвай, Чилі, Австралія, о. Вейк, Гуам, Кірібаті, о-ви Кука, Маршалові о-ви, Ніуе, Нова Каледонія, Нова Зеландія, Самоа, Федеративні Штати Мікронезії, Фіджі, Французька Полінезія (рис. 1).

Станом на 1 січня 2020 р. повитиця польова зафіксована у 16 областях на площі 22,86 тис. га.



Рис. 1. Світовий ареал *Cuscuta campestris* Juncker.



Цей вид повитиць паразитує на багатьох рослинах різних класів, родин та біотипів. Особливо страждають польові культури: вика, люцерна, льон, буряк, морква, цибуля, картопля, тютюн, кенаф та ін. Крім культурних рослин, паразитує на багатьох видах дикоростучої й бур'янистої рослинності, усього уражує понад 630 видів (переважно дводольних).

Повитиця польова – теплолюбива рослина, у районах з невеликим сніговим покривом вимерзає. Насіння проростає, коли ґрунт добре прогріється. Основна маса її стебел розміщена на висоті не менше ніж 10 см від поверхні ґрунту, на середній і верхній частинах ураженої рослини. Повитиця, яка розвивається з однієї насінини, утворює більше 20 тис. насінин, які зберігаються в ґрунті 5 років і більше.

Повитиця польова – однорічна паразитна рослина. Належить до групи тонкостебельних повитиць. Стебло ниткоподібне, жовте, цегляного, а іноді жовто-зеленого кольору, діаметр до 0,8 мм (рис. 2). Квітки на коротких квітконіжках (1,5–2,0 мм), зібрані по 4–9 у китиці. Чашечка напівкуляста, перетинчаста, розсічена на прямі тупі частини з настільки широкою основою, що їх краї перекривають один одного. Віночок зеленувато-білий, дзвіночкоподібний, з розширеними до основи трикутно-загостреними лопатями. Останні за довжиною майже дорівнюють трубці віночка. Лусочки великі, видовжено-овальні, по краю торочкуваті, виступають із віночка, що характерно для цього виду (рис. 2).



**Рис. 2. Повитиця польова**

Чашечка й віночок залишаються в основі коробочки. Маточка з двома стовпчиками завдовжки 0,6–1,0 мм із головчастими рильцями. Зав'язь, а з часом і коробочка, куляста, при відкриванні розламується на частини. У коробочці утворюється 2–4 насінини. Насінина жовтувато-коричнева, з виступаючим носиком, зовнішній бік округлий, а внутрішній двогранно-опуклий. Біля основи насінини на світлій зморшкуватій ділянці розташований косий насінневий рубчик у вигляді світлої риски. У рослинній продукції можуть зустрічатись як коробочки, і насіння. Розмір коробочки: довжина 1,5–3,5 мм, ширина 1,5–3,5 мм, товщина 1,1–3,0 мм. Розмір насінини: довжина 0,9–2,0 мм; ширина 0,8–1,5 мм, товщина 0,6–1,3 мм. Маса 1000 – 1,00–1,25 г.

Схожість свіжозібраного насіння повитиці залежить від ступеня його зрілості. Зріле насіння має великий відсоток твердого насіння і вимагає для проростання певного періоду спокою. Щоб воно проросло, необхідно зруйнувати насінневу оболонку. Нижньою межею для проростання насіння є середньодобова температура 8–9 °С. Насіння цього виду повитиці порівняно стійке до низьких температур. Найкраще воно проростає при температурі 18–24 °С. Підвищення температури до 50 °С протягом 22–55 днів призводить до зниження схожості насіння. В одному з дослідів після витримування насіння при такій температурі його схожість через 22 дні знизилася до 33 (на контролі 70 %), а через 55 днів – до 17 % (на контролі).

Насіння *S. campestris* порівняно з іншими видами менше реагує на зміну вологості ґрунту під час проростання. При вологості ґрунту 20, 40, 60 і 100 % від повної вологості схожість насіння практично однакова. Зниження схожості спостерігають лише за вологості ґрунту менше 20 %.

*S. campestris* – світлолюбна рослина. При сильному затіненні її стебла втрачають природне забарвлення, стають зеленими і гинуть. У зв'язку з такою біологічною особливістю ця повитиця вражає переважно верхні частини рослин-господарів. Тому цей паразит оселяється на низькорослих рослинах, які менше його затіняють.

У цього виду повитиць добре розвинена здатність до вегетативного поновлення частинами стебел. Чим довші частини стебел, тим швидше вони приживаються. Дрібні відрізки, особливо за наявності в них повітряних бруньок або гаусторій, також добре приживаються. Зазвичай повитиця польова не утворює різко окреслених осередків, а розповсюджується по полю на велику відстань від первинного осередку зараження.

Насіння дружніше проростають з глибини 2–3 см. Проростки у вигляді білуватих або жовтуватих ниточок в міру виходу на поверхню ґрунту поступово подовжуються і спіралеподібно тягнуться, поки не доторкнуться до рослини-господаря. Обвиваючи стебло рослини, вони присмоктуються до нього гаусторіями. Період самостійного живлення проростка навесні близько 12–16 днів, улітку – 7–10 днів. Тривалість життя молодого проростка повитиці залежить у першу чергу від температури і вологості ґрунту. Найсприятливіші умови для життя проростка – температура 17–18 °С. Чим менша вологість ґрунту, тим коротше життя проростка без господаря. Улітку вони менш життєздатні і живуть не більше 8–9 днів. Через 2–3 дні після присмокування проростка до рослини

зростання його трохи сповільнюється, а через кілька днів посилюється, починають утворюватися бічні гілки. Під час цвітіння, особливо плодоношення, ріст стебла повитиці знову призупиняється і навіть припиняється. Цвіте в червні–серпні, плодоносить у липні і до пізньої осені.

*C. campestris* відрізняється великою живучістю. Більшість обрізків стебел довжиною 3–5 см, потрапляючи на рослину-господаря, уже через 3–4 дні приживаються, утворюючи нові осередки зараження. Відрізки довжиною 5–12 см приживаються на посівах люцерни до 100 %. Після скошування і висушування люцерни, ураженої *C. campestris* на початку вересня, обрізки паразита на початку листопада (через 2 міс.) виявилися життєздатними.

## ВЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА БОБІВ КОРМОВИХ

**І. С. Сторожук, І. А. Маслов, О. А. Ямковий, О. Д. Васильченко**, магістранти  
**С. В. Стоцька**, к.с.-г.н., доцент  
*Поліський національний університет, м. Житомир*

Боби (*Faba vulgaris* L.) – одна з давніх культур світового землеробства.

У світовому землеробстві боби були відомі за 2 тис. років до н. е. Народи стародавніх Єгипту, Греції, Риму вирощували їх та використовували для харчування. У нашій країні вони з'явилися у VI–VIII ст. за часів князя Володимира, в Київській Русі їх вирощували як овочеву культуру [1].

Площа посіву бобів у світі становить близько 5 млн га. Їх вирощують в Італії, Іспанії, Франції, Єгипті, Марокко, КНР, Бразилії. В Україні боби кормові вирощують на площі більше 10 тис. га як кормову культуру. На кормові цілі використовують зерно, зелену масу, силос і солому. Зерно, яке містить 28–32 % білка, до 54 % вуглеводів, 2,8–3,5 % жиру, близько 3,5 % мінеральних речовин, вітаміни А, В та інші, є високопоживним концентрованим кормом, в 100 кг якого міститься 129 к. од. і 28,4 кг перетравного протеїну. Воно є цінним компонентом у виробництві комбикормів. Досить багата на білок зелена маса бобів, у якій на одну кормову одиницю припадає 130 г перетравного протеїну [4].

Боби кормові – цінна продовольча і кормова культура. Зерно містить 25–35 % білка, 50–55 % крохмалю, 3–6 % клітковини, 1,5 % жиру, 2,6–4,1 % золи. Це високопоживний концентрований корм. У 1 кг зерна міститься 1,29 кормових одиниць і 280 грам перетравного протеїну. Перетравність зерна становить 98 %, а зеленої маси – 72 %. Урожайність зеленої маси може сягати 500–600 ц/га. Зелену масу з бобів кормових використовують для силосування з кукурудзою, на зелений корм. Маючи високу стійкість до вилягання, боби кормові є цінним компонентом однорічних трав [6].

Протягом тривалого часу існувала думка, що насіння бобів важко перетравлюється тваринами. Проте, латвійські вчені встановили, що швидкість засвоєння поживних речовин бобів у шлунку тварин з нормальною кислотністю така сама, як і інших кормів. Залишок незасвоєного білка зерна бобів буває навіть менший, ніж у ячменю і гороху [2].

У солоні бобів міститься 9–10 % білка, проте вона груба і має низьку перетравність. Перед згодовуванням її треба подрібнювати на солморізці, запарювати і домішувати до інших кормів. Бобове борошно є добрим білковим кормом, його згодовують тваринам у суміші з силосом, корене- та бульбоплодами й іншими кормами, бідними на білок. Дерт з зерна бобів згодовують великій рогатій худобі, свиням, вівцям та іншим тваринам [5].

Вони, як і інші однорічні бобові культури, мають здатність за допомогою бульбочкових бактерій фіксувати азот із атмосфери повітря, а тому не виснажують ґрунт і є добрими попередниками для озимих та ярих культур. Коренева система бобів проникає у глибину до 1,8 м. За рахунок інтенсивного росту і розвитку на корінні бульбочкових бактерій боби підвищують родючість ґрунту, збагачують його азотом. За врожаю 30–40 т/га зерна вони фіксують

близько 200–220 кг/га азоту, якого майже половина залишається в ґрунті. Крім того, після бобів залишається значна кількість післяжнивних решток, які, мінералізуючись, збагачують ґрунт поживними речовинами.

Боби засвоюють кальцій з нижніх шарів ґрунту і виносять його кореневою системою у верхні шари. Сполуки кальцію поліпшують структуру ґрунту. Коренева система бобів кормових, завдяки глибокому проникненню в нижні шари ґрунту, розкладається і тим самим поліпшує умови росту і розвитку наступних культур сівозміни. Все це зумовлює велику цінність бобів як доброго попередника для зернових, кормових та технічних культур [3].

Експериментальні польові дослідження із кормовими бобами проводили в умовах ботанічного саду Поліського національного університету. Облікова площа ділянок 25 м<sup>2</sup>. Повторність триразова. Тип ґрунту на дослідних ділянках дерново-глеюватий.

Облік врожаю проводили за загальноприйнятою методикою В. В. Волкодава [7]. Проведені дослідження, вказують на те, що урожайність зерна залежала від інокуляції бобів кормових.

Максимальну врожайність зерна у середньому за два роки досліджень ми отримали 3,5 т/га на варіанті, де застосовували інокулянт Ризогумін. Більш сприятливим за кліматичними умовами був 2021 рік. У цьому році достатньо випало вологи, яка необхідна була для росту і розвитку рослин. Попередній рік був більш посушливий. Тому, рослини в критичні фази вегетації не доотримали певної кількості вологи, а це частково позначилось і на врожайності.

Таблиця 1

### Вплив інокуляції на врожайність зерна бобів кормових, т/га

Варіант	Роки досліджень			Відхилення ±
	2020	2021	Середнє	
Без інокуляції-контроль	2,6	3,3	2,9	-
Ризоторфін	2,9	3,6	3,2	0,3
Ризогумін	3,2	3,8	3,5	0,6

Мінімальну урожайність ми отримали на контрольному варіанті (без інокуляції) у середньому за два роки досліджень вона становила 2,9 т/га. Зросла надбавка врожайності зерна (0,3–0,6 т/га) на варіантах, де проводили інокуляцію бактеріальними препаратами Ризоторфін та Ризогумін. Менші показники врожайності зерна за роками досліджень були відмічені на контролі 2,6–3,3 т/га.

Отже, ми прийшли до висновку, що за рахунок інокуляції насіння бобів кормових краще проходила азотфіксація, рослини формували достатню кількість генеративних органів, а це в подальшому сприяло збільшенню продуктивності зерна бобів кормових.

## Список використаних джерел

1. Бугай С. М. Рослинництво : посібник для с-г. вузів. Вид. 2-е, перероб. і допов. Київ : Урожай, 1968. 412 с.
2. Воробйов Б. С. Кормові боби. Зернобобові культури. За ред. А. А. Бабича. К. : Урожай, 1984. С. 101–104.
3. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві. За ред. А. М. Розвадовського. К. : Урожай, 1990. 126 с.
4. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво : підручник / за ред. О. І. Зінченка. Київ : Аграрна освіта, 2001. С. 332–333.
5. Кияк Г. С. Рослинництво. К. : Вища школа, 1971. 450 с.
6. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів : НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.
7. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Загальна частина / за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2000. Вип. 1. 100 с.

## ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ПОЖИВНІСТЬ КОРМУ З БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ПАСОВИЩА

Д. С. Тіхоміров, М. В. Хмизюк, В. В. Арбуз, В. В. Караван, магістранти  
С. В. Стоцька, к.с.-г.н., доцент  
*Поліський національний університет, м. Житомир*

Культурні пасовища мають високі потенційні можливості збільшення виробництва кормів. При застосуванні докорінного і поверхневого поліпшення можна в короткий строк підвищити їх продуктивність у 2–3 рази і настільки ж збільшити заготівлю сіна, силосу та інших кормів [7].

У комплексі заходів, спрямованих на підвищення продуктивності сіножатей та пасовищ, є проблема покращення агрофітоценозів на основі більш повного використання генетичного потенціалу бобових і злакових трав, а також оптимізація умов їх функціонування на базі застосування науково-обґрунтованих прогресивних технологій покращення і використання лук [2, 5, 9].

У зв'язку з цим, особливої актуальності набуває пізнання видових і сортових особливостей багаторічних бобових і злакових трав, їх реакції на агроекологічні умови вирощування та виявлення основних закономірностей формування агрофітоценозів й розробка ефективних прийомів управління їх продуктивністю на основі удосконалення видового складу травосумішок, доз мінеральних добрив, режимів використання травостої та прийомів інтенсифікації біологічної азотфіксації в агрофітоценозах з бобовими і злаковими травами [3, 4, 6, 8, 10].

У своїх дослідях Ковтун К. П. виявила, що на формування врожаю ранньо-, середньо- та пізньостиглих травостоїв за роками досліджень впливали азотне живлення та природня вологозабезпеченість. При внесенні на злакових травосумішках підвищених і високих доз азотного добрива диференціація видів за конкурентною здатністю посилюється, що призводить до істотного послаблення їх біологічної сумісності в ценозах. Так, у ранньостиглій травосумішці з грястиці збірної та лисохвосту лучного на ділянках, де вносили азотне добриво в дозі 180 кг/га поживних речовин, кількісне співвідношення даних видів у травостої першого року використання було однаковим і становило 46–45 %; на п'ятому році домінантом стала грястиця збірна – 73 %, а лисохвосту – 27 %. У середньому за роки досліджень кількісне співвідношення становило 67,8 і 30,2 % відповідно [1].

Польові дослідження проводили в умовах СТОВ «Можарівське» с. Можари Овруцького району Житомирської області.

Аналіз отриманих досліджень свідчить, що на поживність корму з бобово-злакового пасовища значний вплив мали мінеральні добрива.

В середньому за два роки досліджень поживність корму з бобово-злакового пасовища оцінювали за такими показниками, як вихід кормових одиниць, перетравного протеїну та обмінної енергії.

Поживність корму, що виражена в кормових одиницях, була на такому рівні: вихід з урожаєм залежно від удобрення коливався в межах від 4,12 до 6,18

т/га (табл. 1). На удобрених варіантах вихід кормових одиниць був високим і становив 6,00 та 6,18 т/га при показнику на контролі 4,12 т/га.

Однакова закономірність відмічається за виходом перетравного протеїну – 0,52 т/га на контролі без добрив та 0,70 і 0,78 т/га на удобрених варіантах. Надбавка до контролю становила 0,18 та 0,26 т/га.

Таблиця 1

**Вплив удобрення на поживність корму з культурного пасовища  
(2020–2021 рр.)**

Варіант	Вихід з 1 га				Кількість перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці, г
	кормових одиниць, т/га	перетравного протеїну, т/га	обмінної енергії, ГДж	цукру, т/га	
Контроль (без добрив)	4,12	0,52	63,16	1,08	120
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	6,00	0,70	80,24	1,27	122
N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	6,18	0,78	82,84	1,29	127

Як свідчать дані табл. 1, за виходом обмінної енергії найменші показники були на неудобреному варіанті – 63,16 ГДж, а при внесенні мінеральних добрив в нормі N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> вона збільшилась до 82,84 ГДж.

Найбільший вихід цукру з гектара відмічений на удобрених варіантах. Він знаходився у межах від 1,27 до 1,29 т/га, а на контролі був на рівні 1,08 т/га.

Отже, наші дослідження свідчать, що поживність корму залежала від впливу мінеральних добрив.

**Висновки.** Поживність корму кращою виявилась на варіанті, де вносили мінеральні добрива в нормі N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>.

**Список використаних джерел**

1. Ковтун К. П. Наукове обґрунтування технологічних прийомів створення високопродуктивних багаторічних травостоїв при конвеєрному виробництві кормів на орних землях Лісостепу : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.01.12. Вінниця, 2006. 40 с.

2. Мащак Я. І., Нагірняк Т. Б. Продуктивність та якісний склад корму при відновленні виродженого пасовища. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2001. Вип. 43 ч. 1. С. 128–133.

3. Мойсієнко В. В. Продуктивність та якість кормів з багаторічних та однорічних сіяних фітоценозів залежно від удобрення та фази вегетації. *Вісник ДАУ*. 2003. № 1. С. 51–58.

4. Мойсієнко В. В. Формування сіяних багаторічних фітоценозів інтенсивного використання шляхом підбору травосумішок. *Вісник НАУ*. 2002. Вип. 50. С. 92–100.



5. Молдован Ж. А. Особливості формування пасовищних травостоїв на орних землях західного Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2007. Вип. 58. С. 71–78.

6. Панахид Г. Я. Порівняльна кормова продуктивність різновікових лучних агрофітоценозів. *Корми і кормовиробництво*. 2008. Вип. 61. С. 123–128.

7. Петриченко В. Ф., Макаренко П. С. Лучне кормовиробництво і насінництво трав : посібник для с.-г. вузів. Вінниця : Діло, 2005. 227 с.

8. Слюсар С. М. Вплив режимів удобрення та використання різнодостигаючих травосумішок на їх продуктивність. *Вісн. аграр. науки*. 2002. № 9. С. 85–86.

9. Соляник О. П., Кургак В. Г., Корчемний В. П. Якість корму бобово-злакових ценозів залежно від режимів їх використання. *Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН*. 2000. Вип. 1. С. 118–121.

10. Ярмоленко О. В. Щільність багаторічних агрофітоценозів залежно від їх видового складу та рівня мінерального удобрення в умовах правобережного Лісостепу України. *Зб. тез за мат. наук. конф. проф.-виклад. складу, аспірантів та студентів*. К., 2006. С. 53.

## ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ

**Г. М. Хаба**, викладач І-ї категорії

*Верхівнянська філія Житомирський агротехнічний фаховий коледж,  
с. Верхівня*

**С. В. Горновська**, асистент

*Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква*

*Проаналізовано основні особливості інноваційних технологій в сільському господарстві. Описано можливості їх впровадження у аграрному секторі України.*

**Ключові слова:** інноваційні технології, сільське господарство, смарт-технології, аграрний сектор.

В Україні однією з актуальних проблем сільського господарства є впровадження інноваційних технологій.

Сучасний розвиток аграрних підприємств країни неможливий без використання інновацій. Впровадження інноваційних технологій сприяє ефективності праці, скороченню витрат, нарощуванню обсягів та збільшенню ефективності сільськогосподарського виробництва [3].

Основною метою інноваційних технологій в аграрному секторі є забезпечення економічності та екологічності сільськогосподарського господарства.

В аграрній сфері нашої країни розвиток інноваційних технологій проходить дуже повільно. Це спричинено багатьма факторами, зокрема: недостатнє державне фінансування інноваційної діяльності, низька зацікавленість інвесторів, зменшення ринку збуту сільськогосподарської продукції [4, 5].

Незважаючи на те, що у аграрній сфері України досить низька інноваційна активність, провідні підприємства такі як BASF Agricultural Solutions Україна, UkrLand Farming, «UKRAVIT», ТОВ «Cygnets» постійно впроваджують новітні науково-технічні розробки. Завдяки використанню передового досвіду європейських компаній, інноваційна діяльність підприємств сприяє інтенсивному розвитку сільського господарства країни [1].

На даний час при веденні сільськогосподарського виробництва активно впроваджуються інноваційні та смарт-технології. З кожним роком на полях працюють високотехнологічні агрегати, які обладнані GPS-навігацією, що надають можливість значно скороти затрати праці.

Головне завдання інноваційних технологій – моніторинг різних процесів у сільськогосподарському виробництві, збір та аналіз їх даних. В агропромисловому секторі спектр застосування даних завдань та рішень досить широкий.

На даний час за допомогою смарт-технологій є можливість постійно відстежувати роботу сільськогосподарської техніки, контролювати обробіток ґрунту, посів і збирання врожаю, внесення пестицидів.

В Україні постійно проводяться виставки ІТ-технологій агропромислової галузі. Під час них сучасні компанії-розробники демонструють свої високо інноваційні технології. Великий інтерес постійно викликають такі ідеї:

- **АЕРО** – система, яка здатна виявляти шкідників. Здійснюється це за допомогою безпілота, який виконує цифрову зйомку з повітря в ультрафіолетовому діапазоні. Завдяки цьому вдається визначити основні місця масових скупчень шкідників і зробити точковий їх обробіток.

- **CropCare**. Це база різних засобів для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур. Для того щоб фермеру здійснити підбір оптимальних препаратів необхідно внести в неї перелік своїх культур і GPS-дані полів.

- **AgroGuard** – система охоронних стовпів. Вона обладнана інфрачервоними датчиками, які виявляють порушення меж ділянок або при виникненні будь-яких інших проблем власник відразу ж отримує повідомлення на телефон.

- **DrT-Tech**. Систематизує всі дані, зібрані з датчиків і з полів, в одну структуру. Для їх перегляду використовують відповідну програму на смартфоні.

- **Fractal**. Це перша смарт-технологія за допомогою, якої можливо автоматизувати всі робочі процеси в агропромисловому комплексі.

- **AgromaxEffect**. Програма, яка моделює майбутній урожай, ґрунтуючись на культурі та характеристиках ділянок [2].

Таким чином, постійне використання інноваційних технологій в аграрній сфері забезпечує передовий розвиток сільського господарства.

Відповідно, ефективність агропромислового виробництва в Україні визначається саме тісним взаємозв'язком науки і практичних впроваджень у виробництві сучасних інноваційних технологій. Тому наукові дослідження в цьому напрямку є актуальними в сучасних умовах функціонування сільськогосподарського виробництва.

### Список використаних джерел

1. Агробізнес України – 2014: інфографічний довідник. URL: <http://agrex.gov.ua/wp-content/uploads/Infografika-silskogo-gospodarstva-Ukrayini-vid-BakerTilly-ta-Latifundist.pdf>.

2. Агроосвіта майбутнього. URL: <https://blog.agrokebety.com/smart-tehnologii-v-agro-menedgmente-ua>

3. Дем'яненко С. І. Інноваційне зростання – основа стабільності агропромислового комплексу. Наука та інновації. Сільськогосподарські і аграрні технології. 2005. Т. 1. Вип. 1. С. 87–98. DOI: 10.15407

4. Інноваційні трансформації аграрного сектора економіки: монографія / О. В. Шубравськ та ін. НАН України, Ін-т екон. та прогнозув. К., 2012. 496 с.

5. Крачок Л. І. Новітні технології в сільському господарстві: проблеми і перспективи впровадження. *Сталий розвиток економіки: міжнародний науково-виробничий журнал*. 2013. № 3.

## ВПЛИВ СТРОКІВ ТА ГУСТОТИ САДІННЯ НА СТЕБЛОУТВОРЮЮЧУ ЗДАТНІСТЬ РОСЛИН КАРТОПЛІ

Г. М. Хаба, викладач І-ї категорії

*Верхівнянська філія Житомирського агротехнічного фахового коледжу,  
с. Верхівня*

М. В. Остренко, Ю. В. Федорук, І. А. Покотило, к.с.-г.н.

*Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква*

*У сучасному землеробстві сорт виступає як самостійний засіб підвищення врожайності і поряд із технологією має велике, а іноді й вирішальне значення.*

*Оптимальні строки садіння картоплі мають велике значення для одержання високого врожаю залежно від кліматичних умов зони вирощування. Бульби картоплі здатні поступово рости і розвиватися при температурі від 3 до 5 °С. Утворення пагонів при цьому розпочинається за температури 5 °С. При її підвищенні інтенсивність розвитку пагонів значно зростає і сходи на поверхні ґрунту з'являються раніше.*

**Ключові слова:** картопля, бульби, строки садіння, густина рослин, схожість.

Узагальнюючи багаточисельні результати досліджень, можна прийти висновку, що кращі строки садіння для Степу і Лісостепу перша-друга, а для Полісся – друга-третья декада квітня [1, 2].

Важливо правильно вибрати календарні строки садіння, враховуючи характер погодних умов весни, тип ґрунту та біологічні особливості сорту. Як показали дослідження, строк садіння картоплі визначається не лише температурою ґрунту, але й сортовими особливостями, фізіологічним станом бульб та опадами. Так, на ґрунтах, заражених ризоктонією, раннє садіння бульб в непрогріту землю викликає сильне ушкодження ризоктонією і зниження врожайності. Те ж саме спостерігається і за садіння насіннєвим матеріалом, ураженим збудником ризоктоніозу. Погано реагують на ранні строки садіння середньостиглі і пізньостиглі сорти. Ранні сорти, навпаки, за садіння навіть в непрогрітий ґрунт (до 6–8 °С) забезпечують вищу врожайність, ніж за запізненого садіння, але в прогрітий ґрунт [3, 4].

У бульбах картоплі закладені великі потенційні можливості. Лише незначна частина їх реалізується за використання бульб як посадкового матеріалу. Підвищення стеблоутворюючої здатності бульб дає змогу скоротити норму садіння і має велике економічне значення.

Кількість паростків, що з'являються на бульбі, залежить від фізіологічної стадії, в якій розпочинається проростання. На молодій бульбі, яка тільки виходить із стану спокою, проростає лише одна брунька, за виламування цього паростка, почнуть проростати інші. Валова врожайність залежить від величини кожного головного стебла, від числа таких стебел на окремій рослині і від кількості рослин на одиницю площі.

За висаджування картоплі в дослідах термін пророщування бульб становив 10 днів. Сорт Скарбниця характеризується слабо вираженим апікальним домінуванням і утворює при проростанні від 3 до 6 рівномірно розвинених

пагонів. Проте продуктивний стеблостій на площі формується впродовж всього періоду вегетації і залежить від схожості бульб, відсотку зрідження під час догляду та під дією збудників хвороб. Результати спостережень за вказаними процесами подані в таблиці 1.

Таблиця 1

**Вплив густоти садіння на схожість та виживання рослин картоплі сорту Скарбниця (2020–2021 рр.)**

Показник	Строки садіння	Густота садіння, тис. бульб /га			
		50(к)	60	70	80
Схожість, %	1	80,2	79,5	78,6	78,5
	2	90,0	89,3	90,4	90,2
	3	88,2	86,4	87,0	86,5
Кількість рослин на 1 га у фазі повних сходів, тис.шт./га	1	40,1	47,7	55,0	62,8
	2	45,0	53,5	63,3	72,2
	3	44,1	51,8	60,9	69,2
Вживання, %	1	88,7	86,5	87,3	86,0
	2	90,1	89,6	98,0	88,4
	3	89,6	86,8	87,0	85,8
Кількість рослин на 1 га у фазі початку дозрівання, тис. шт./га у % до густоти садіння	1	35,6/71,2	41,3/68,8	48,0/68,6	54,0/67,5
	2	40,5/81,0	47,9/79,8	56,3/80,4	63,8/79,8
	3	39,5/79,0	45,0/75,0	53,0/75,7	59,4/74,3

Аналіз даних, поданих в таблиці 1 дозволяє зробити висновок, що в процесі вегетації картоплі густота насаджень зменшується внаслідок неповної схожості, самозрідження та фітосанітарних проріджувань на 32,5–19,0 % від початкової розрахункової густоти садіння.

На показник польової схожості (він включає також і пропуски саджалки) більшою мірою впливала густота розміщення рослин. Найнижчим цей показник виявився у варіанті з густотою 70 та 80 тис./га. Таким чином, в міру збільшення густоти насадження картоплі простежується деяка тенденція до зниження схожості.

Загалом, внаслідок пропусків саджалок та фізіологічних процесів в бульбах насадження зріджуються на 9,6–21,5 %.

У процесі подальшого росту та розвитку рослин можливе зрідження густоти насаджень картоплі від пошкоджень шкідниками, хворобами, робочих органів механічних пристроїв, сортових прополовань тощо.

У даному випадку загибель (зрідження) насаджень картоплі, залежно від строків та густоти садіння, становила від 9,9 до 14,2 %. Зі збільшенням густоти насаджень картоплі незалежно від строків садіння показник виживання рослин мав тенденцію до зниження. Найбільший відсоток виживання рослин був встановлений у варіантах з густотою 50 тис. бульб/га.

Проте густота насаджень лише певною мірою характеризує урожайність агрофітоценозу.

Більш об'єктивним і вирішальним у формуванні врожайності є показник кількості стебел на одиниці площі. Продуктивність однієї рослини є синтезованою величиною, яка визначається індивідуальною продуктивністю кожного окремого стебла.

Згідно даних, представлених в таблиці 2, найвищу густоту (287 тис./га) стебел було отримано у варіанті з висаджуванням 80 тис. бульб на га.

Враховуючи, що середня кількість стебел на одну рослину в межах досліджуваної густоти садіння є майже незмінною, можна зробити висновок, що в даного сорту вона регулюється фактором зовнішнього середовища (в нашому випадку строками садіння).

Кількість стебел, утворених на одній рослині при садінні бульб в середні та пізні строки виявились практично однаковою, проте за рахунок дещо нижчої густоти, за норми 50–60 тис./га насаджень на момент дозрівання картоплі в останньому варіанті кількість стебел на 1 га була меншою в середньому на 8 тис.

Таблиця 2

### Вплив строків та густоти садіння на стеблоутворюючу здатність картоплі сорту Скарбниця (2020–2021 рр.)

Показник	Строки садіння	Густота садіння, тис. бульб/га				Середнє по досліді
		50(к)	60	70	80	
Кількість стебел на 1 га, тис. шт.	1	150	169	230	216	191
	2	182	211	248	287	232
	3	182	212	239	261	224
Середня кількість стебел на 1 рослину, шт.	1	4,2	4,1	4,2	4,0	4,1
	2	4,5	4,4	4,4	4,5	4,5
	3	4,6	4,7	4,5	4,4	4,6

Найменшу густоту стебел на гектарі та середню кількість стебел на 1 рослині було отримано у варіанті з використанням ранніх строків садіння. Середня кількість стебел на 1 рослині при цьому практично залишалась майже незмінною із збільшенням густоти садіння і коливалась в межах від 4,1 до 4,6 штук.

### Список використаних джерел

1. Картопля: вирощування, якість, збереженість / Бондарчук А.А. та ін. Київ, КИТ, 2009. 232 с.
2. Картопля / Вітенко В.А. та ін. Київ: Урожай, 1990. 256 с.
3. Сердюков А. Е., Писарев Б. А., Старцева Л. И. Семеноводство картофеля. М.: Колос, 1984. 160 с.
4. Бугаєва І. П., Черниченко О. О., Черниченко І. І. Сорти картоплі різних груп стиглості, придатні для вирощування в умовах Півдня двоврожайною культурою. *Таврійський науковий вісник*. 2007. Вип. 50. С. 59–63.

## ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

О. А. Ямковий, К. А. Ліпковська, М. В. Хмизюк, Д. С. Тихоміров, магістранти  
С. В. Стоцька, к.с.-г.н., доцент  
*Поліський національний університет, м. Житомир*

**Постановка проблеми.** Основною продовольчою культурою не тільки у нашій країні, але і всьому світі є пшениця. На лідируюче місце серед інших зернових культур вона вийшла не тільки через свої харчові властивості, а через унікальні особливості білкового комплексу її зерна при з'єднанні з водою утворювати білу, еластичну, пружну речовину, нагадуючи сиру резину – клейковину, яка у процесі виготовлення хліба визначає її форму, об'єм і пористість. Основу клейковини складають спирто- і лужнорозчинні білки – гліадин і глютеїн. Жодний інший хлібний злак не має такого вигідного поєднання цих двох важливих харчових компонентів [1, 3].

Особлива історія українських пшениць, що відіграли важливу роль у світовому зерновому господарстві. Ще у 1865 р. один із українських сортів пшениці озимої був завезений до США, де його називали Одеса. Услід за ним заокеанські фермери виявили інтерес до сорту Кримка, що стала вихідним матеріалом для ряду нових сортів, зокрема Кларкен, Тенмарк, Канред. Українські озимі пшениці потрапили в Португалію, де їх використовували як вихідний матеріал для створення сортів Російська червона і Золота крапля. Багато українських сортів широко висівали у Канаді, Англії, Норвегії, Болгарії, Німеччині, Чехії, Словаччині, Франції, Угорщині. Ряд сучасних сортів пшениці створено українськими селекціонерами разом із селекціонерами європейських країн [1]

Пшениця озима має універсальне використання. Побічну продукцію згодовують тваринам. У 100 кг соломи міститься 20–22 кормові одиниці. Солому використовують для виробництва паперу, картону. Застосовують її для підвищення родючості ґрунту (загортають у ґрунт) і для виробництва гною, компостів [2].

Довготривалі дослідження проведені Трембіцьким В. А. та ін. в умовах Правобережного Полісся свідчать, що застосування традиційних та нових мінеральних добрив, особливо в поєднанні із засобами захисту рослин сприяє покращенню якісних показників пшениці та підвищує урожайність зерна до 13,0 ц/га [5].

Дослідження проведені в умовах польової сівозміни відділу рослинництва Інституту сільського господарства Полісся НААН показали, що оптимальною нормою висіву є 4,5 млн схожих насінин на гектар, збільшення норми на 0,5–1,0 млн шт./га та зменшення на 0,5 млн шт./га істотно вплинуло на врожайність пшениці озимої (0,11–0,74 т/га) за першого строку сівби (10 вересня). При запізненні з сівбою (20–30 днів) рекомендується норму висіву збільшувати від 5,0 до 5,5 млн/га [4].

Потенційна урожайність пшениці озимої повністю може бути реалізованою лише завдяки створенню оптимальних умов для її формування. Тому метою наших досліджень було встановлення оптимальних норм висіву пшениці в умовах Лісостепу.

Польові дослідження проводили в умовах СВК «Ружинський» (сmt. Ружин Ружинського району Житомирської області), який розташований в Лісостеповій зоні.

Результати досліджень свідчать, що врожайність зерна пшениці озимої змінювалась за роками. Значний вплив на її продуктивність мали норми висіву (табл. 1).

Максимальна урожайність зерна пшениці озимої 62,4 ц/га відмічена у 2021 р. на варіанті з нормою висіву 5,0 млн шт./га. Слід зазначити, що в середньому за роками вона знаходилась в межах від 53,6 до 60,1 ц/га.

Таблиця 1

### Врожайність зерна пшениці озимої залежно від норм висіву, ц/га

Норма висіву, млн шт./га	Роки досліджень		Середнє	+/- до контролю
	2020	2021		
3,5 (контроль)	53,0	54,2	53,6	-
4,5	56,3	58,0	57,1	3,5
5,0	57,8	62,4	60,1	6,5

При висіві пшениці більшими нормами 4,5–5,0 млн шт./га надбавка до контролю становила 3,5 та 6,5 ц/га. Низька врожайність зерна пшениці озимої 53,0 ц/га відмічена у 2020 р. на контрольному варіанті. Цей рік був більш посушливий. Тому, рослини під час вегетації не доотримали достатньої кількості вологи. При низькій нормі висіву (3,5 млн шт./га) відбувається сильне куціння і нестача елементів живлення та утворюється велика кількість підгону і підсіву, які не дають зерна або утворюють недорозвинуте зерно. Наступний рік (2021 р.) був більш сприятливий для росту і розвитку рослин пшениці озимої.

Отже, найвищу врожайність зерна пшениці озимої 60,1 ц/га у середньому за два роки досліджень одержано на варіанті з нормою висіву 5,0 млн шт./га.

**Висновки.** Максимальні показники врожайності зерна пшениці озимої (60,1 ц/га) можливо отримати при нормі висіву 5,0 млн шт./га.

### Список використаних 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., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів : НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.
3. Николаев Е. В. Резервы увеличения производства зерна сильной и ценной пшеницы. К. : Урожай, 1991. 232 с.,



4. Сторожук Т. С., Рябушиць О. П. Ураженість пшениці озимої хворобами залежно від строків сівби та норм висіву насіння. *«Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем АПК»* : спецвип. мат. конф. Житомир, 2012. С. 73–75.

5. Трембіцький В. А., Євтушок І. М., Мартенюк О. М. Продуктивність пшениці озимої залежно від добрив та засобів захисту при вирощуванні її на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Правобережного Полісся України. *Вісник ЖНАЕУ*. 2011. № 1. С. 70–76.

## RESEARCH PROGRESS ON ACTIVE COMPONENTS OF METABOLITES OF *STREPTOMYCES* SP.

Hongxia Zhu<sup>1,2</sup>, graduate student

Yinghui Zhu<sup>1,2</sup>, graduate student

T.O. Rozhkova<sup>1</sup>, PhD, Associate Professor

<sup>1</sup> Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

<sup>2</sup> Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, People's Republic of China

In agricultural cultivation, plant disease is an important factor in cutting agricultural production. The average yield loss caused by plant diseases is 10-15% of the total grain yield (Han et al., 2001). In addition, the main means of disease control, such as chemical control and the application of resistant varieties, cause a series of safety and ecological problems (Zheng et al., 2019). It is necessary that new and effective methods are sought to prevent phytopathogenic fungi, and to produce crops safe for consumption, as well as to increase crop yield (Woan-Fei et al., 2017). Therefore, it is good to turn an eye to nature to find antagonistic microorganisms and metabolites (Williams, 2009). Microorganisms are an important source of active substances. Many microorganisms in nature can produce active substances. For example, *Bacillus* (Chatterjee et al., 1992), *Pseudomonas* (Gamard et al., 1997; Touioui et al., 2018), and *Actinomycetes* (Lam, 2006; Niyomvong et al., 2012). Among the natural producers of bioactive substances, actinomycetes continue to be an important source of novel secondary metabolites for application. As a genus of actinomycetes, *Streptomyces* produces more than 80% of the total active substances in actinomycetes (Barka et al., 2016; Yun et al., 2018). The research of the metabolites produced by *Streptomyces* reached its peak in the 1970s, on the contrary, the discovery rate of new substances decreased continuously in the following decades and the repeated discovery rate of known compounds increased. The future prospect of research in this field has always been the focus of attention. Statistics show that about two-thirds of the antibiotics used in clinical medicine come from *Streptomyces*. In addition, the strain also produces metabolites with anti-tumor, immunosuppression, insect resistance, anti-virus, anti-malaria, and other activities, as well as extracellular hydrolases. The structure of metabolites from *Streptomyces* is diverse and complex, which also determines the diversity of their biological activities.

*Streptomyces* is a Gram-positive bacterium with filamentous branch hyphae, which mostly derive from the soil, seas, or endophytic bacteria, which exist in animals and plants (Hassan et al., 2015; Jakubiec-Krzesniak et al., 2018; Xu et al., 2017). *Streptomyces* is often used as a precursor or model structure for the development of new drugs, which play a very important role in medical treatment, veterinary medicine, and agricultural cultivation. Secondary metabolites synthesized by *Streptomyces* mainly include antibiotics, decomposing enzymes, and other components. From the structure of all compounds, they are mainly polyketones, alkaloids, peptides, flavonoids, and phenols. Polyketones are a class of polymeric organic compounds composed of alkenyl and carbonyl segments; Alkaloids are a kind of nitrogen-containing organic compounds, most of which have complex cyclic structure and a variety of biological activities;

Peptides with high efficiency, low toxicity, strong target selectivity and strong modifiability have become the focus of pharmacists and natural product scientists in recent years. Antibiotics are widely used in medicine. For example, erythromycin, spectinomycin, actinomycin, streptomycin, and kanamycin (Cheng et al., 2015; Kakinuma et al., 1976; Kim et al., 2008). Oxytetracycline is commonly used as an antibiotic and feed additive (Wang et al., 2008). In agriculture, oligomycin A, polyoxin, validamycin and ningnanmycin (made in China) are or have been playing their anti-disease role (Li et al., 2017; Qian et al., 2011; Sun et al., 2009; Xiao et al., 2021). Some newly discovered compounds in *Streptomyces* with active activity had been reported in these years. A new spirotetronate-class polyketide, maklamicin (1) isolated from an endophytic actinomycete of the genus *Micromonospora* showed strong to modest antimicrobial activity against Gram-positive bacteria (Igarashi et al., 2011). Zunyimycins C, a new chloroanthrabenzoxocinones antibiotics, was isolated from the *Streptomyces* sp. FJS31-2 fermentation broth, which presents good antimicrobial activity toward *S. aureus* ATCC 29213 (MIC = 0.94 µg/mL) (Lu et al., 2017). The first-time reported compound RSP 01 produced by *Streptomyces* sp. RAB12 has a higher antimicrobial potential in comparison with actinomycin D (Rathod et al., 2018). Xiakemycin A isolated from the culture broth of *Streptomyces* sp. CC8-201 demonstrated activity towards Gram-positive bacteria (*S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. faecalis*, and *E. faecium*) with MICs ranging from 2 to 16 µg/mL (Jiang et al., 2015). 3-dechloro-3-bromonapyradiomycin A1, a new meroterpenoids – napyradiomycins, derived from *Streptomyces* sp. strain SCSIO 10428, is active towards *S. aureus*, *B. subtilis*, and *B. thuringensis* with MIC values at the level of 0.5–1 µg/mL (Wu et al., 2013). Pargamicins A and C, new cyclic peptide metabolites, which were isolated from *Amycolatopsis* sp. ML1-hF4, exhibited potent antibacterial activity against Gram-positive bacteria, including MRSA and VRE (Hashizume et al., 2017). These new substances are lead compound materials for the development of new drugs.

Enzymes are produced from second metabolites of *Streptomyces*, such as oxidase, lipase, amylase, cellulase, chitinase, urease, and protease. These enzymes mostly belong to oxidoreductases (Fodil et al., 2011; Ham et al., 2021; Tuncer et al., 2009) and hydrolases (Abo-Zaid et al., 2021; dos Santos et al., 2017; Dubey et al., 2014), except urease which maintains pH environment. They can promote the growth and development of life because of their specificity, high efficiency and mild, therefore, these enzymes are applied in food, textile, pharmaceutical industry, and agriculture production.

In addition to antibiotics and enzymes, researchers still found other components. Two new compounds, tryptamine and tryptoline were isolated from the metabolites of *S. eurocidicus* JXJ-0089 strain, which had strong algicidal activity on *Microcystis* sp. FACHB-905 (Zhang et al., 2016). 6-prenylindole, founded from *Streptomyces* sp. TP-A0595 had suppressive effect on infection by *Alternaria brassicicola* by inhibiting the formation of infection hyphae (Sasaki et al., 2002). Kim et al. found protocatechualdehyde in a *Streptomyces lincolnensis* M-20 extract using GC-MS (Kim et al., 2008). An antioxidative bioactive compound was reported, 3-Isobutylhexahydropyrrolo [1,2-a] pyrazine-1,4-dione from *Streptomyces mangrovisoli* sp. nov. (Jog et al., 2014). The discovery of these compounds extended the range of

*Streptomyces* metabolites and provided some clues for related research and application of *Streptomyces*.

In our study, the chromatographic column padded with CHP-20P resin was used to obtain crude extracts of *Streptomyces* sp. strain HU2014 fermentation broth by ethanol gradient elution. The extracts were evaporated and lyophilized finally (Grossmann et al. 2018). Potential components were analyzed by ultraperformance liquid chromatography (UPLC)- MS (Gruz et al. 2008). The result showed that 10 compounds were identified. Next step, these extracellular metabolites will be studied further.

*Streptomyces* is famous for producing a variety of antibiotics. Therefore, it has been a research hotspot in life science, medicine and pharmacy for a long time. All anti-biomass of various substances presented in this paper demonstrate the huge potential as leader producers of novel bioactive molecules. Findings of these novel compounds mainly delay on the traditional way from distinct actinomycetes in different environments. However, in recent years, researchers have greatly promoted the discovery of new metabolites through the study of metabolic pathways and metabonomics and the improvement of classification techniques and methods. Whether the research at the molecular level, the improvement of fermentation process and method, or the innovation of separation and purification technology and equipment, all promote the emergence of new compounds. Meanwhile, growing resistance of microorganisms towards antibiotics has become a serious global problem. It is necessary to reopen new path, new methods and new thinking of antibiotic research on the original basis. For example, new antibiotic structure or skeleton and the mechanism of antibiotics. Therefore, isolation and screening of highly efficient antagonistic microorganisms is the key to the development of biocontrol reagents.

**УПРАВЛІННЯ ЛІСОВИМИ, ЗЕМЕЛЬНИМИ, ВОДНИМИ ТА  
ЕНЕРГЕТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ, ЗБАЛАНСОВАНЕ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**ЗНАЧЕННЯ ВОЛОГИ ДЛЯ ЛІСІВ**

**А. В. Беляк**, викладач І-ї категорії

**Н. В. Пилипчук**, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист  
*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

**Постановка проблеми.** Вода необхідна для рослин як будівельний матеріал клітин та тканин, а також для життєдіяльності плазми, підтримання клітинного тургору, переміщення поглинутих корінням з ґрунту речовин у крону та пластичних речовин з асиміляційного апарату до інших органів рослин, для транспірації, яка в значній мірі захищає рослину від дії високих температур.

Першоджерелом забезпечення лісів вологою є опади холодного періоду року: сніг, іній, ожеледь. Джерелами вологи в лісі є також опади літнього періоду, ґрунтові води, що утворилися від опадів зимового та літнього періодів, води річок та прісних озер.

Між деревними рослинами і атмосферою відбувається обмін водяною парою. Якщо тиск водяної пари у рослині вищий ніж тиск у атмосфері, то волога із рослини надходить у атмосферу. Якщо ж картина зворотна, то волога може надходити із атмосфери у рослину, наприклад, при випаданні дощу або коли листя покрите росою. При рівному тиску в атмосфері і рослині також іде вологообмін. Це відбувається вночі.

У звичайних умовах росту повітря, що знаходиться всередині листя, насичене вологою більше ніж зовнішнє, тому водяна пара надходить у навколишній простір. Це явище називається транспірацією. Інтенсивність транспірації залежить від температури рослини, повітря, відносної вологості повітря та його руху на межі листя. Транспірація – основний процес, який відображає залежність рослин від води, бо вона забезпечує енергетичний градієнт, який викликає переміщення води у рослинах та її вихід у атмосферу. Транспірація також викликає дефіцит води у рослинах, що може негативно впливати на їх ріст і, навіть, призводити до загибелі (при певних умовах). Транспірація з поверхні листя дає можливість переміщення вологи до вершин високих дерев, поповнюючи у той же час атмосферу вологою. Опади прямо або опосередковано поповнюють запаси води у ґрунті.

Таким чином, кругообіг води є невід’ємною частиною кругообігу елементів живлення. Це – важливо для розуміння екології лісу.

Для нормального росту деревних рослин потрібно, щоб у ґрунт безперервно надходили волога і повітря. Як правило, великі за розміром порожнини у ґрунті заповнює повітря, а малі – вода. Оскільки надходження води і повітря прямо протилежні, то при збільшенні надходження одного зменшується надходження другого.

Вміст вологи у ґрунті залежить від його водоутримуючої здатності. При повному насиченні ґрунту водою вона розподіляється на три чітких категорії: гравітаційна вода заповнює більші за розміром пори; капілярна знаходиться у вигляді плівок навколо ґрунтових агрегатів; гігроскопічна вода. Перша категорія доступна для рослин у короткий період, друга – має здатність переміщуватися від більш зволжених ділянок до менш зволжених, вона споживається рослинами довше, а гігроскопічна вода – недоступна для рослин.

**Актуальність теми.** Дослідженнями встановлено, що розповсюдження лісів на планеті залежить від кількості опадів. Ліси зростають там, де опадів випадає 400 мм і більше на рік і не ростуть при меншій сумі опадів. Г. М. Висоцький ще в 1895 р. запропонував для визначення межі поширення лісів лісову ксерохору, що визначається величиною відношення річної кількості опадів до величини випаровуваності за Вільдом, що дорівнює 1,0. Цей показник Г. М. Висоцький назвав омброевапорометричним корелятивом [1].

Ліс росте там, де показник рівний 1,0 і більше, а в степу він знижується до 0,3. Пізніше, коли з'явилися можливості більш точно визначати випаровуваність, межі розповсюдження лісу визначалися іншими величинами, але ОК був першим за часом вдалим цифровим показником.

В умовах України річна сума опадів зменшується у напрямку з північного заходу на південний схід. Важливе значення для лісу має можливість використання опадів. Нерівномірність випадання (великі періоди без дощу) можуть згубно діяти на ліс. Негативний вплив може бути і від надлишку вологи. Так, при надмірному зволоженні ґрунту утворюються шкідливі для рослин сполуки заліза та алюмінію, знижується активність нітрифікуючих бактерій, утворюється дефіцит кисню у корененаселеному шарі ґрунту.

Вплив опадів на ліс залежить від їх характеру. Сніг є не тільки джерелом зволоження ґрунту, але й теплоізолятором, який захищає коріння рослин від низьких температур, насіння – від пошкодження, зберігає ґрунтову фауну. Насіння таких порід, як ялина, переноситься по поверхні снігу (насту) на досить значні відстані. Але, накопичуючись у кронах, особливо, коли сніг випадає мокрим, а температура повітря знижується, – він примерзає до хвої. Відбувається пошкодження дерев у вигляді сніголому та сніговалу. Від сніголому більш пошкоджуються сосняки, гілля яких та стовбури непластичні, від сніговалу – ялинники у віці жердняків. Зимньоголі ліси часто пошкоджуються ожеледицею (бук, тополі).

Вологість повітря впливає на ліс як позитивно, так і негативно. При вологості нижче 40 % різко підвищується транспірація дерев, може трапитись передчасне усихання листя і навіть відмирання окремих дерев. Висока вологість повітря призводить до прискореного поширення і розвитку захворювань.

Ліс впливає на вологість повітря, підвищуючи її влітку порівняно з відкритим простором на 10–14 %. У самому лісостані вологість повітря найвища над поверхнею ґрунту і найменша біля верхівок крон дерев.

Баланс вологи у середовищі впливає на географічне розповсюдження лісів. Волога є одним із найсуттєвіших факторів існування деревних рослин. Від того,

наскільки деревні рослини забезпечені водою, залежить стійкість лісових насаджень, їх продуктивність, виконання екологічних функцій.

Вода використовується рослинами як будівельний матеріал для клітин і тканин, вона забезпечує життєдіяльність плазми, підтримує належний клітинний тургор, забезпечує переміщення поглинутих коренями з ґрунту елементів живлення через стовбур до листя крони та до інших органів деревних рослин. Вода бере участь у фотосинтезі, внаслідок якого утворюються органічні речовини, формується деревна маса.

У процесі транспірації води відбувається регулювання теплообміну між листям і атмосферним повітрям. Транспірація відображає залежність рослин від води. Тіневитривалі породи транспірують воду менш інтенсивно, ніж світлолюбиві.

Для лісу важливими є: кількість опадів, баланс вологи, розподіл опадів за сезонами, інтенсивність опадів, наявність посух.

В різних кліматичних зонах для існування лісу потрібна різна кількість опадів за рік. У більш холодних регіонах ліс може рости при річній сумі опадів у 300 мм, оскільки тут менше витрачається води на випаровування, транспірацію. В умовах помірного клімату для існування лісу потрібно не менше 400 мм опадів за рік, оптимумом тут є 600–700 мм опадів за рік.

У весняно-літній період, коли спостерігається максимальне фізичне й фізіологічне випаровування, волога у лісі витрачається, в осінньо-зимовий період – накопичується.

Важливим для лісу є аналіз та оцінка негативних видів впливу, що пов'язані з вологою, її критичними значеннями. Наприклад, тривалі посухи негативно впливають на поновлення, ріст лісу і можуть призводити до його загибелі. Розрізняють атмосферну і ґрунтову посуху. Перша є результатом високої температури повітря, викликаній радіаційним нагрівом або надходженням сухих повітряних мас з інших територій та тривалою відсутністю дощів. Як наслідок атмосферної посухи, може з'явитися ґрунтова посуха. У період атмосферної посухи відносна вологість повітря може знижуватися до 25 і навіть до 15 %. Така вологість повітря призводить до підвищення транспірації, яка потребує і підвищеного водопостачання з ґрунту. За атмосферної посухи рослини перегріваються, витрати води на транспірацію починають переважати її надходження від кореневої системи, тканини починають обезвожуватися, порушуються нормальні умови для фотосинтезу. Підвищене фізичне та фізіологічне випаровування призводить до зниження вологості ґрунту, запасів води у ньому. Настає ґрунтова посуха, яка може не тільки викликати всихання дерев, але й загибель насаджень.

З іншої сторони, під час інтенсивних злив, коли за кілька годин може випасти місячна норма опадів, спостерігається пошкодження листя дерев, збільшення поверхневого стоку води, змив верхнього шару ґрунту на виражених формах рельєфу, розмив підґрунтя, виникнення повеней на невеликих річках, у горах – селевих потоків.

Атмосферні опади розчиняють у собі забруднюючі речовини, що знаходяться у повітрі, у тому числі й шкідливі для рослин. Разом з опадами вони

потрапляють на листову поверхню, надходять до ґрунту і можуть змінювати характеристики росту лісових насаджень.

Інтенсивні снігопади не лише дають можливість накопичити у ґрунті достатню кількість вологи, але й викликати сніголом і сніговал. Найчастіше страждають від навалу снігу загущені хвойні молодняки у стадії жердняка. Сніголом і сніговал у соснових молодняках може набувати катастрофічних масштабів, які потребують вирубування пошкоджених лісостанів на значних площах. Основним заходом, який запобігає виникненню цих негативних явищ, є своєчасне і якісне проведення догляду за насадженнями, який ліквідує перегушеність та формує симетрично розвинені крони дерев сосни.

Негативний вплив на ліс спричиняє ожеледь. Товщина льоду може становити 3–5 см і навіть більше, що призводить до обламування гілок стовбурів молодих дерев.

Суттєві пошкодження лісової рослинності відбуваються при випаданні граду. У лісі град призводить до поранення і ламання стовбурів, гілок, підросту, молодих частин дерев, іншого пошкодження крон. Особливу шкоду град приносить розсадникам, знищуючи посіви.

Негативний вплив на ліс має надлишок вологи у ґрунті, що виникає внаслідок близького стояння ґрунтових вод, підтоплення території після будівництва водосховищ тощо.

Відношення деревних рослин до вологи характеризують їх потреба у волозі і вибагливість до вологи.

Потреба у волозі – це та кількість вологи, яка потрібна рослині для забезпечення підтримки тургора тканин, нормального ходу фізіологічних процесів, захисту від перегріву, обміну речовин між різними органами рослини.

Вибагливість до вологи – це відношення деревних рослин до ступеню зволоження місцеоселення, тобто здатність отримати необхідну кількість вологи з ґрунту в тих чи інших умовах.

Потреба у волозі сосни, ялини, ялиці приблизно однакова, але ці породи значною мірою відрізняються одна від одної за вибагливістю до ґрунтової вологи: сосна – невибаглива, бо завдяки добре розвиненій кореневій системі може добувати вологу при малих її запасах у ґрунті, тоді як ялина і ялиця не мають таких розвинених кореневих систем і тому більш вимогливі до вологості місцеоселення. Звідси – сосна є ксерофітом, а ялина і ялиця – мезофіти. У ялини і ялиці значно більше хвої, тобто більша площа, яка випаровує вологу, а тому для цих порід потрібні умови з постійним зволоженням ґрунту і повітря.

За наростанням вибагливості деревних порід до вологи їх можна віднести до наступних груп:

- ультраксерофіти – саксаул, ялівці, фісташка, дуб пухнастий, дуб корковий, грабинник;

- ксерофіти – сосна кримська, сосна звичайна, сосна Банкса, айлант, лох, обліпіха, скумпія, степові кущі, груша лохолиста, абрикос, в'яз дрібнолистий, самшит, верба шелюга, гранатник, понцирус;



- ксеромезофіти – дуб звичайний, дуб сидячецвітний, береза, груша звичайна, чорноклен, клен гостролистий, клен польовий, берест, гледичія, чершня, яблуня;

- мезофіти – липа, граб, ясен, горіхи, модрина, бук, каштан їстівний, каштан кінський, береза повисла, осика, сосна кедрова, сосна веймутова, ялиця, дугласія, ільм, бархат амурський, ліщина, бузина;

- мезогідрофіти – в'яз, черемха, осока, верба козяча, верба срібляста, верба ламка, береза пухнаста, крушина ламка, птерокарія, вільха сіра, айва;

- гідрофіти – болотний екотип ясена, верба сіра, верба вухаста, верба лапландська, кипарис болотний, береза карликова, вільха чорна.

*Водний баланс лісу* складається з надходження вологи у вигляді опадів та її витрат у вигляді випаровування, стоку, інфільтрації в глибинні горизонти ґрунту, акумуляції вологи рослинністю тощо.

Найпростішу формулу водного балансу запропонував А. Баумгартнер (1971):

$$N = V + A,$$

де:  $N$  – опади;  $V$  – сумарне випаровування;  $A$  – стік води.

Г.М. Висоцький баланс вологи у лісі виразив наступною формулою:

$$N = A + F + V + T$$

де:  $N$  – опади;  $A$  – поверхневий стік;  $F$  – ґрунтовий стік;  $V$  – випаровування;  $T$  – транспірація.

**Висновок.** Вода це найважливіша мінеральна сировина, головний природний ресурс споживання; основний механізм здійснення взаємозв'язків усіх процесів в екосистемах (обмін речовин, тепла, ріст біомаси); головний переносник глобальних біоенергетичних екологічних циклів; основна складова частина усіх живих організмів; середовище і засіб існування організмів.

### Список використаних джерел

- 1) Висоцький, Георгій Николаевич // [Большая советская энциклопедия](#) : [в 30 т.] / гл. ред. [А. М. Прохоров](#). 3-е изд. М. : [Советская энциклопедия](#), 1969–1978.
- 2) Соціальна та економічна географія світу. К., 2002. 365 с.
- 3) Екологія і ресурси: Збірн. наук. праць Укр. Ін-ту дослід. навколиш. середов. і ресурсів. Вип. 6/ Ред. Шевчук В.Я. К: УІНСіР РНБОУ, 2003. 204 .
- 4) Екологія і ресурси: Збірн. наук. праць Укр. Ін-ту дослід. навколиш. середов. і ресурсів. Вип. 7/ Ред. Трофимчук О.М.К: УІНСіР РНБОУ, 2003. 36 .
- 5) Ведмідь М. М., Шкудор В. Д., Бузун В. О. Відновлення лісостанів Західного Полісся. Полісся, 2008. 145 с.

## ЛІСОВІ ФІТОЦЕНОЗИ НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТАХ ТА ЇХНЯ РОЛЬ У ВУГЛЕЦЕВОМУ БАЛАНСІ

**В. М. Вірьовка**, к.с.-г.н.

**В. В. Гелевера**, м.н.с.

*Панфільська ДС ННЦ «ІЗ НААН», с. Панфили*

Відносно невеликий обсяг заплавних лісів у загальному лісовому фонді України довгий час був недостатньо вивчений, оскільки господарська діяльність в цих умовах передбачала осушування території з подальшим вирубуванням рідколісся, чагарників, а подекуди і цілком життєздатного деревостану. В подальшому на окультурених таким чином угіддях велось сільське господарство, переважно кормовиробництво. Лише останнім часом було проведено дослідження лісівничих, таксаційних, типологічних особливостей цих лісів та дані рекомендації щодо ведення господарства.

Дослідженнями науковців встановлено, що штучно створені лісові культури та природні деревостани після осушення, мають енергійний ріст та підвищують продуктивність. Для наших досліджень було відібрано дві породи: Вільха клейка та Береза повисла, як найбільш розповсюджені в умовах заплави р. Супій.

Дослідження проводились у Державному лісовому фонді, а саме: стиглий деревостан квартал 79 виділ 4 Студениківського лісництва Державного підприємства «Переяслав-Хмельницький лісгосп». Склад –10Б+Кл+Дз+Яс. Вік – 63 роки; стиглий деревостан квартал 87 виділ 1 Студениківського лісництва Державного підприємства «Переяслав-Хмельницький лісгосп». Склад –10Вх+Вб. Вік – 68 років. Обмір модельних дерев та обробіток отриманих результатів проводився за загальноприйнятою методикою, що застосовується у лісовій таксації.

Крім берези повислої та вільхи клейкої у заплаві р. Супій деревостани утворюють дуб звичайний, тополя тремтяча, тополя чорна, клен гостролистий, верба біла. Зустрічається в меншій кількості клен татарський, клен ясенелистий, в'язи – шорсткий та гладкий, ясени – звичайний та зелений, а в підліску найпоширеніша ліщина звичайна. Також серед чагарників зустрічається крушина ламка, бузина чорна, свідина, бересклет, жостер, верба тритичинкова. Тобто, завдяки високій родючості та достатньому забезпеченню вологою, ліси на осушуваному торфовищі ростуть продуктивно та мають високе видове різноманіття.

Аналізуючи приведені дані (табл. 1) слід вказати на перевагу у показниках продуктивності (запас стовбурної деревини) вільхи над березою. Це є наслідком менших середніх значень висоти, діаметру. Наявність сухостою та форма насадження на березовій пробній площі свідчить про менший вік біологічної та економічної стиглості берези на осушених землях. В той же час необхідно відмітити наявність другого ярусу в березовому деревостані, що складається з Клена гостролистого, Ясена зеленого, Дуба звичайного. Особливу цінність має дуб. Це означає про здатність лісу до самовідтворення в даних умовах, до того ж відтворення його проходить більш цінними породами.

## Таксаційна характеристика пробних площ

Склад	Тип умов місцезростання	Вік, років	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Повнота	Бонітет	Запас, м <sup>3</sup> /га	Кількість дерев, штук/га
10Б+Клг+ Дз+Яс	С <sub>3</sub> ;С <sub>4</sub>	63	24,3	25,6	0,77	1	238	420
10Вх+Вб	С <sub>4</sub>	68	26,9	32,4	0,79	1	369	356

Слід відмітити, що насадження вільхи має порослеве походження. Можливо вільха в даному місці росла і до проведення осушення. Окремо слід відмітити наявність окремих екземплярів Верби білої, висотою близько 33 м, та діаметром 60–80 см.

Встановлено, що дерева поблизу осушувальних каналів об'єктивно мають кращий стан (ростуть густіше, мають густішу крону), порівняно з деревами, висадженими далі від каналів. Це можна пояснити кращим рухом ґрунтової вологи та вищою родючістю ґрунту, до чого особливо чутлива вільха.

Таким чином, береза повисла, внаслідок своєї екологічної пластичності, може рости в умовах осушених органогенних ґрунтів Лісостепу, хоча і має менші показники продуктивності порівняно з вільхою, що становлять 238 м<sup>3</sup>/га стовбурної деревини. Вільха клейка більш пристосована для вирощування в умовах надмірного зволоження, дає добрі показники продуктивності – 369 м<sup>3</sup>/га стовбурної деревини.

У сучасних умовах все більшого значення набуває не тільки окремо взятий компонент будь-якого фітоценозу. Але важливо також визначити загальну фітомасу, дослідити зв'язки між окремими складовими частинами, та роль кожної у продуктивності, екологічній стійкості.

Вивчення загальної фітомаси лісів стає ще більш актуальним на осушуваних торфовищах, оскільки у ній на десятиліття акумулюється значна кількість поживних елементів, в тому числі азоту, що частково компенсує мінералізацію органічної речовини торфу. До того ж ліс, як і болото у неосушеному стані, є одним із факторів зниження вмісту СО<sub>2</sub> в атмосфері. Дослідженнями П. І. Лакиди, встановлено, що станом на 1996 р. в лісах України знаходилось 1237,2 млн. т фітомаси, в якій акумульовано близько 615 млн. т вуглецю, середня щільність якого складає 6,5 кг/м<sup>2</sup>.

За різними оцінками вміст вуглецю у фракції абсолютно сухої деревини вільхи становить 49,8–51,4 %.

Згідно проведених досліджень загальна надземна фітомаса березового лісу складає 162,06 т/га, вільхового лісу – 202,84 т/га в абсолютно сухій масі. Переважна її більшість знаходиться у стовбурній деревині, і складає 127,98 т/га, або 79,0 % для березняка, та 174,72 т/га (86,1 %) для вільшини.

Більша частка деревини у вільховому фітоценозі пояснюється кращою продуктивністю цієї породи в умовах осушуваних торфовищ. До загальної

стовбурової маси входять також супутні породи: клен гостролистий – 2,30 т/га; дуб звичайний – 1,52 т/га; ясен зелений – 0,37 т/га; верба біла – 4,21 т/га. Порівняно менший відсоток займають чагарники в підліску, в березі це бузина чорна – 5,01 т/га ( 3,0 % ), у вільшині ожина колюча – 4,81 т/га (2,4 %).

Для визначення вуглецевого балансу на осушуваних торфовищах слід брати до уваги щорічний розклад торфу, що залежить від погодно-кліматичних умов території, норми осушення, способу використання угідь. За різними оцінками втрати торфу внаслідок його мінералізації, можуть змінюватися від 2,5–3,5 т/га під багаторічними травами та до 13,5–15,0 т/га і більше під просапними культурами в рік, а потужність шару торфу відповідно зменшується від 1,5–2,5 до 3–3,5 см. В цьому випадку втрачається 2–7 т вуглецю з гектара. Процес мінералізації торфу під лісовими фітоценозами проходить менш інтенсивно, що викликано меншою потребою лісу в поживних елементах, ізолюючою дією лісового намету, більшою вологістю ґрунту, іншим перебігом мікробіологічних процесів. За отриманими даними, заліснене торфовище після осушення втрачає близько 0,72–1,15 т/га органіки щорічно, що відповідає депонуванню 0,36–0,58 тон вуглецю з одного гектара.

Беручи до уваги накопичений вуглець у стовбурній фітомасі досліджуваних деревостанів, та з врахуванням віку, отримуємо щорічний баланс вуглецю на рівні +0,62, +0,82 т/га. Це підтверджує ефективність фіксації вуглецю лісовими насадженнями, в тому числі і на осушуваних болотах. Проте це лише тимчасовий захід, оскільки тривалість фіксації за цього способу вимірюється десятиліттями, а болото у природному стані фіксує CO<sub>2</sub> тисячоліттями.

Щорічно частина лісової фітомаси відмирає, повертаючи таким чином в ґрунт певну кількість поживних елементів. У нашому випадку до ґрунту надходить щорічний опад листя та відмерлі багаторічні трави загальною масою 9,37 т/га у березовому лісі та 8,06 т/га вільховому. Менша кількість відмерлої органічної речовини у вільховому фітоценозі, на нашу думку, пояснюється відсутністю другого ярусу дерев та рідшим підліском з чагарників. До того ж у ожини лісової для обчислення відмерлої фітомаси враховували лише листя.

Отже, проведені дослідження свідчать про екологічну доцільність, поряд з традиційним сільськогосподарським використанням осушених торфових ґрунтів проводити і лісгосподарське їхнє освоєння.

## АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦІЙНОМУ ПАЛИВУ ЗАВДЯКИ ВИРОЩУВАННЮ МІСКАНТУСА ГІГАНТСЬКОГО

**В. О. Зінченко**, к.с.-г.н., доцент  
*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

Викопне паливо тягнуло людство вперед по шляху прогресу, починаючи з ХІХ століття. Але, незважаючи на постійну зміну «короля гори» (у різний час це було вугілля, нафта, газ, уран), постійно перебували нові види палива, які дозволяли знову і знову нарощувати обсяг споживання енергії. Сьогодні біомаса – четверте за значенням паливо у світі, яке дає близько 2 млрд. т умовного палива на рік, що становить близько 14 % загального споживання первинних енергоносіїв у світі (у країнах що розвиваються – більше 30 %, іноді до 50–80 %). В країнах ЄС, де вартість мінерального палива і газу мають тенденцію на зростання, урядами цих країн розробляється та успішно впроваджується програми регіонального виробництва та використання альтернативних видів палива.

Пелети, виготовлені з міскантуса, по теплотворній здатності перевершують інші види палива. Наприклад, теплотворна здатність пелет виготовлених з лушпиння соняшнику не перевищує 16,29 МДж/кг, міскантуса 17,33 МДж/кг. В порівнянні з солом'яними пелетами ця різниця ще більша. Одна тона пелет при спалюванні виділяє таку ж кількість енергії, як 1 600 кг дров, 685 л. мазуту, 500 л. дизельного палива, 480 м<sup>3</sup> газу. Що стосується системи централізованого теплопостачання, то у Швеції більше 53 % паливного балансу використовується із біомаси. Уряд Швеції бере активну участь у фінансовій підтримці, а також заохочувальних заходів націлених на більш широке використання біомаси як для виробництва теплової енергії так і електроенергії.

При розрахунках очікуваної економії традиційного викопного палива (природного газу) в умовах ЖАТФК ми виходили з існуючих тарифів на теплову енергію 1230 грн./Гкал, витрат теплової енергії в опалювальний період 2 064,7 Гкал станом на 2020 рік, собівартості пелет з міскантусу та їх теплотворної здатності 3931 ккал/кг.

Тому для отримання теплової енергії в 2 064,7 Гкал необхідно 525,2 т пелет з міскантусу. Розрахунок виконуємо наступним чином: переводимо гікалорії в кілокалорії 1 Гкал = 1 000 000 Ккал (2064,7 Гкал × 1 000 000 = 2 064 700 000 Ккал) та ділимо на теплотворну здатність пелет міскантусу (3931 Ккал/кг), отримуємо 525 235 кг або 525,2 т пелет.

Враховуючи, що при переробці 1 т січки сухої біомаси міскантуса (вологість 19 %) можна отримати 0,9 т пелет, необхідно мати для опалення ЖАТФК плантацію міскантуса 22,5 гектара: для отримання 525,2 т пелет необхідно 525,2 : 0,9 = 583,3 т сухої маси міскантуса. При врожайності міскантуса на третій рік вегетації 25,9 т/га це буде становити 583,3 : 25,9 = 22,5 гектарів. Розрахунки виконано станом на 1.03.2021 року.

Виходячи із загально прийнятої технології вирощування та переробки міскантуса середня собівартість пелет міскантуса складає 1500 грн за т. За опалювальний період витрати на паливо складатимуть:

1.  $1500 \text{ грн/т} \times 525,2 \text{ т} = 787\,800 \text{ грн.}$

При існуючій системі отримання теплової енергії ці витрати складають:

2.  $1\,230 \text{ грн/Гкал} \times 2\,064,7 \text{ Гкал} = 2\,539\,581 \text{ грн.}$

Таким чином витрати на отримання теплової енергії при використанні пелет з міскантуса скоротяться на:  $2\,539\,581 - 787\,800 = 1\,751\,781 \text{ (грн.)}$ .

При цьому зольність паливних пелет із міскантуса нижча за екологічно небезпечний шлак із кам'яного вугілля (зольність до 20 %), або бурого вугілля (зольність до 40 %). До того ж зола із стебел міскантуса є калійним добривом. Важливими характеристиками паливних пелет є також екологічна чистота та енергобезпечність, пожежобезпечність при зберіганні, мінімальна кількість викидів окису вуглецю в атмосферу при спалюванні та відсутність неприємного запаху. Вони не виділяють диму, кіптяви, чадного газу та інших шкідливих речовин, на відміну від дров або вугілля.

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІСІВНИЧИХ ЗАХОДІВ ЩОДО  
СТІЙКОСТІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ДО ЗБУДНИКА КОРЕНЕВОЇ  
ГУБКИ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*HETEROBASIDION ANNOSUM* (FR.) BREF)  
БІОЛОГІЧНИМ МЕТОДОМ В УМОВАХ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА  
«ЗАРІЧАНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

**В. Б. Левченко**, к.с.-г.н., доцент

*Малинський фаховий коледж, м. Малин*

**К. С. Худаківська**, студентка

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

**Актуальність напрямку досліджень.**

Основним завданням лісозахисту в умовах Центрального Полісся України є обмеження шкоди, завданої лісовому господарству діяльністю шкідливих організмів, підвищення стійкості насаджень і профілактика патологічних процесів в лісах при проведенні господарських заходів [1]. Найбільших збитків хвойним лісам Житомирського Полісся завдають кореневі гнилі, інтенсивний розвиток яких призводить до втрати стійкості соснових деревостанів, їх передчасному розладу і загибелі [2]. Шляхом аналізу бази даних ураження соснових насаджень Житомирського Полісся кореневою губкою, нами було встановлено, що з метою оздоровлення соснових деревостанів лісівники Житомирщини використовують тільки рубки: рубки догляду (проріджування, прохідні), вибіркові санітарні рубки, прибирання захаращеності [3]. При цьому, висока періодичність даних лісогосподарських заходів і тривале зростання площі вогнищ захворювання на території Житомирського Полісся поки що є досить низько-ефективними, а це в свою чергу пов'язано з відсутністю їх прямої дії на збудника кореневої губки сосни звичайної (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref) [4]. Після різних видів рубок догляду в соснових насадженнях з'являється не природньо велика кількість поживного субстрату для корневих патогенів у вигляді деревини пеньків і коріння зрубаних дерев [5]. Штучне заселення такої деревини конкурентними грибами-антагоністами, дозволяє завадити не лише первинне зараження насадження спорами, а й вегетативне поширення збудника кореневої губки сосни звичайної по корневим системам на інші насадження [6, 8]. Тому, обробка свіжих зрубаних пеньків хвойних деревостанів після проведення рубки біологічними препаратами на основі гриба *Phlebiopsis gigantea* (Fr.) Jülich широко застосовується в комплексі лісозахисних заходів у багатьох країнах Західної Європи.

Нами було проведено мікробіологічний підбір місцевого штаму базидіоміцета *P. gigantea* з досить сильними антагоністичними властивостями, що не поступається за антагоністичними здатностями штамам, що були закладені в основу зарубіжних біопрепаратів. При цьому, нами розроблено методологію одержання біопрепарату в умовах Поліського філіалу УкрНДІЛГА ім. В. Г. Висоцького (м. Житомир). Наступним завданням наших досліджень була

розробка технології застосування біометоду і інтеграція його в систему лісогосподарських заходів в умовах Державного підприємства Зарічанське лісове господарство.

**Ключові слова:** сосна звичайна, суцільні санітарні рубки, коренева губка, моніторинг, лісопатологія, біологічний захист, епіфітотія, обробка пеньків, харвестр, рубки догляду.

**Результати дослідження та їх інтерпретація.** На підставі проведених нами багаторічних досліджень і кореляційного аналізу бази отриманих даних соснових насаджень зони Центрального Полісся України і Житомирщини зокрема, в тому числі лісових едатоїв Державного підприємства Зарічанське лісове господарство, ми обстежили насадження 50–60 річного віку, що були на 35 % уражені кореневою губкою сосни звичайної. При цьому ми провели порівняння результатів багаторічних експедиційних пошукових робіт, і зробили кореляційне обґрунтування лісівничих заходів щодо унеможливлення подальшого поширення збудника кореневої губки сосни звичайної. Для цього, нами була запропонована інноваційна методика обробки пеньків після проведення вибірково-санітарних, суцільно-санітарних рубок, рубок догляду біологічними препаратами в сосняках типів С<sub>2</sub>-С<sub>3</sub> з метою обмеження шкодочинності захворювання на кореневу губку сосни звичайної. З огляду на доведений нами факт, що відносна зараженість соснових деревостанів в різних лісорослинних умовах має суттєві відмінності, ми за результатами досліджень вперше в Україні пропонуємо диференціювати відбір ділянок під обробку біопрепаратом, і перш за все це проводити по типологічному принципу. За експедиційними даними нами було встановлено, що профілактичну обробку необхідно проводити в соснових насадженнях типів С<sub>2</sub>-С<sub>3</sub>, а в сосняках урочищ Висока Піч та Макарів ще і в умовах А<sub>2</sub>-А<sub>3</sub>. При цьому, використання біологічних препаратів на основі гриба *Phlebiopsis gigantea* доцільно при проведенні вибірових і суцільних санітарних рубок (незалежно від інтенсивності), а також рубок догляду і зачистки порубкових залишків (при виборі не менше 20 % фізіологічно живої деревини сосни звичайної від загального запасу), при стійких середньодобових температурах не нижче + 5° С.

Аналіз типологічної структури пошкоджених кореневою губкою соснових деревостанів дозволив встановити, що 97,2 % всіх уражених соснових деревостанів припадає на три типи лісу (сосняки типів А<sub>2</sub>-А<sub>3</sub>, сосняки В<sub>2</sub>-В<sub>3</sub>). На нашу думку, в сосняках, що ростуть на піщаних і супіщаних вологих ґрунтах, формуються сприятливі для розвитку *Heterobasidion annosum* температурні умови, а також вологість ґрунту. Сосна звичайна формує в цих умовах найбільш вразливу для патогену поверхневу кореневу систему з заходом більшої кількості коренів в підстилку. Лісові культури в даних типах лісу знаходяться в екологічному оптимумі, що виражається у високій продуктивності деревостанів і уповільненою диференціацією дерев в процесі росту. Загострення внутрішньовидової конкуренції між одновіковими деревостанами вже в II класі віку викликає істотне ослаблення дерев і створює передумови для зараження їх патогенними мікроорганізмами. Особливо гостро ці процеси проявляються під час формування едатоїв в лісових культурах, створених на староорних



сільськогосподарських або непридатних землях. Швидкому поширенню інфекції збудника кореневої губки сосни звичайної сприяє висока повнота молодняків і монокультури сосни звичайної у складі яких на сосну припадає 10 одиниць, що обумовлює високу насиченість ризосфери поживним субстратом для патогену. З огляду на те, що відносна зараженість соснових насаджень в різних лісорослинних умовах має істотні відмінності, ми пропонуємо диференціювати відбір ділянок під обробку біопрепаратом перш за все за типологічними ознаками. Мінімальною територіальною одиницею диференціації доцільно вибрати лісовий виділ. На основі досліджених нами даних по відносній зараженості соснових насаджень кореневою губкою сосни звичайної за типами лісу, ми рекомендуємо в якості критерію призначення біообробки визначити рівень відносного ураження в 3,0 %. В цьому розрізі найбільш точно відображається дієвість обробки біопрепаратом. Результати ефективності обробки насаджень сосни звичайної біологічними препаратами для протидії поширенню кореневої губки сосни звичайної в умовах Державного підприємства Зарічанське лісове господарство наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

**Критерії призначення біообробок пеньків при проведенні рубок догляду в умовах Державного підприємства Зарічанське лісове господарство**

Урочище лісокористування	Лісівничі критерії обробок:		
	клас віку	лісорослинні умови	доля сосни звичайної у складі насадження, одиниць
Висока Піч	I-IV	C <sub>2</sub>	>6
Ушомирське	I-III	C <sub>3</sub>	>7
Білокоровичі	I-II	C <sub>2</sub>	>8
Макарівське	I-III	C <sub>4</sub>	>6
Зарічанське	I-II	C <sub>2</sub>	>7
НІР <sub>005</sub>	-	-	0,23

Незважаючи на те, що найбільша відносна ураженість кореневою губкою відмічена в соснових насадженнях III класу віку, первинне зараження насаджень і початок формування вогнищ припадає на молодняки. Отже, біологічна обробка, що носить профілактичний характер, повинна охоплювати насадження з I класу віку, попереджуючи утворення вогнищ кореневої губки сосни звичайної. У пристигаючих насаджень відзначається найбільша диференціація відносної зараженості сосняків в умовах ДП «Зарічанське ЛГ» по урочищі «Білокоровичі». Максимального значення цей показник досягає в лісових урочищах: Білокоровичі, Зарічанське, Ушомирське, Макарівське, де майже в два рази відмічене перевищення середнього ураження сосняків по ДП «Зарічанське ЛГ». Таким чином ми встановили, що обробку доцільно проводити в соснових культурах I-III класів віку, а в сосняках Білокоровицького, Ушомирського, Зарічанського урочищ – ще й в IV класі віку. Висока стійкість до кореневої губки соснових лісостанів в умовах урочища Висока Піч дозволяє проводити рубки без супутньої обробки пеньків біопрепаратами. Обробка пеньків після рубки таких деревостанів не

доцільна через вкрай низьку її ефективність. Тому, немає необхідності проводити біообробку пеньків при проведенні заходів за вибіркою сухоостою, наприклад, при ліквідації захаращеності (табл. 2). При проведенні вибіркової і суцільної санітарної рубки на зрубках насаджень обробка пеньків біопрепаратом є обов'язковим заходом.

Таблиця 2

**Перелік основних лісгосподарських заходів в умовах ДП «Зарічанське ЛГ», при проведенні яких доцільна обробка пеньків біологічними препаратами**

Вид лісгосподарського заходу	Додаткові умови призначення обробки пеньків
всі види санітарно-оздоровчих заходів	при зрубі не менше 30 % фізіологічно-здорової деревини
вибіркові рубки санітарні	постійно проводити обробку
суцільні рубки санітарні	постійно проводити обробку
рубки догляду: освітлення, прорідження, прочистка	при призначенні в рубку не менше 30 % сосни звичайної від вирубуваного запасу
прорідження	при призначенні в рубку не менше 45 % сосни звичайної від вирубуваного запасу
прохідні рубки	при призначенні в рубку не менше 50 % сосни звичайної від вирубуваного запасу

З огляду на той факт, що коренева губка та синергіт біозахисту гриб *P. gigantea* є деструкторами в основному хвойної деревини, не доцільна біообробка пеньків при виборі переважно листяного компонента лісового деревостану наприклад, при проведенні освітлення. Санітарно-оздоровчі заходи з обробкою пеньків слід проводити в сприятливий для впровадження антагоніста період, тобто при стійких середньодобових температурах не нижче + 5° С. Порівняння зарубіжних аналогів біопрепарату для обробки пеньків з метою обмеження шкодочинності кореневої губки, дозволило зробити висновок про те, що найбільш технологічною препаративною формою є рідкий концентрат емульсії *P. gigantea*. Результати експериментів показали, що зі збільшенням концентрації спор в робочій рідині, збільшується успішність інокуляції пеньків. У виробничих умовах, навіть при концентрації в 2200 млн. шт. на 1 л. не показали приживлюваність більше 95 %. Для порівняння, Фінський препарат Rotstop рекомендується використовувати в широкому діапазоні робочих концентрацій – від 1 до 10 млн. спор на 1 л. Однак за даними К. Корхонен, при концентрації від 1 до 3 млн. спор на 1 л препарат не завжди показує високу ефективність [7]. Виробник PG Suspension рекомендує використовувати препарат в концентрації 1 млн. спор на 1 л. З огляду на досвід робіт науковців і практиків, а також результати наших досліджень, рекомендується середня концентрація суспензії спор в робочій рідині не менше 10 млн. шт. на 1 л. Приживлюваність внесеного антагоніста на поверхні пеньків залежить від давності рубки дерев. Згодом деревина пеньків підсихає, заселяється дерево-забарвлючими і дерево-руйнівними грибами, і стає менш придатною для розвитку *P. gigantea*. За даними Ю. М.

Полещука, максимальна приживлюваність Флебіопсіса гігантського спостерігається протягом перших семи днів після рубки [6]. Тому, обробку пеньків необхідно проводити одночасно з рубкою або не пізніше першого тижня після рубки дерев. Рекомендовані нами способи нанесення робочої рідини на поверхні пеньків можна розділити на три групи: ручне нанесення; механізоване; автоматизоване.

Ручна обробка проводиться м'якими зеленими віниками з гілок дрібнолистих або чагарникових деревних порід. Перевагою способу є відсутність необхідності в спеціальному інвентарі. Однак при цьому способі внесення, неможливо проводити контроль витрати робочої рідини. Механізована обробка проводиться з використанням ранцевих обприскувачів. Автоматизоване внесення робочої рідини проводиться спеціальними пристосуваннями на харвестерних головках при спилуванні дерев. В даний час нами розроблено та використовується кілька принципів подачі розчину на поверхню пенька: через отвори в направляючій шині, через форсунку в вузлі кріплення пильної шини, через парні форсунки в харвестерній головці. Автоматизоване внесення робочої рідини є найбільш прогресивним і менш трудомістким способом. Використання пристроїв подачі не уповільнює роботу харвестера, так як обробка відбувається одночасно з операцією зрізання дерева на пні. Заправка спеціальних ємкостей робочою рідиною проводиться 1 раз в зміну при обслуговуванні звалювальних машин.

### Висновки

1. Лісопатологічний стан соснових лісів ДП «Зарічанське ЛГ» визначається їх низькою стійкістю до кореневої губки сосни звичайної, спричиненої патогенним базидіальним грибом *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.

2. Вогнища соснової кореневої губки становлять від 55 до 89 % всіх осередків шкідників і хвороб в лісових едатопах Державного підприємства «Зарічанське лісове господарство».

3. Істотна зараженість сосняків свідчить про високу адаптацію збудника до сучасних лісогосподарських заходів і технологій заготівель деревини.

4. Тривалий антропогенний вплив на лісові екосистеми призвів до поступового зниження біологічної стійкості лісів соснової формації, сприяв накопиченню величезної кількості інфекції патогену і зростанню його вірулентності, що поряд з кліматичними змінами призвело до істотних змін кордонів екологічного ареалу, шкодочинності хетеробазидіоза.

5. На відміну від інших патологій лісу, площа вогнищ кореневої губки сосни звичайної досить статична. На початок 2019 року, вогнища захворювання склали 124,2 тис. га, або 5,2 % площі соснових насаджень ДП «Зарічанське ЛГ».

6. Розроблена технологія застосування біологічного методу з метою профілактики поширення і розвитку вогнищ кореневої губки в соснових насадженнях ДП «Зарічанське ЛГ» пройшла дослідно-промислово перевірку і сертифікацію. Станом на 2021 рік запланований перший етап впровадження біологічного методу захисту соснових насаджень, який планується реалізовуватись в Корбутівському і Тетерівському лісництвах ДП «Зарічанське ЛГ».

## Список використаних джерел

1. Анищенко Б. И. Защита хвойных насаждений от корневых гнилей. Минск, 2001. С. 4–5.
2. Берриман А. М. Защита леса от насекомых-вредителей. М.: Агропромиздат, 1990. 288 с.
3. Василюскас А. П. Экология и биология корневой губки (*Fomitopsis annosa* (Fr) Karst) и факторы, ограничивающие ее патогенность в хвойных насаждениях Литовской ССР: автореф. дис. на соиск. ученой степени доктора биол. наук. Тарту, 1981. 20 с.
4. Воронцов А. И. Лесозащита. М.: Агропромиздат, 2008. 335с.
5. Воронцов А. И. Корневая губка. Харьков. 2004. С. 31–33.
6. Воронцов А. И. Технология защиты леса. М.: Агропромиздат, 1991. 304 с.
7. Санітарні правила в лісах України. К.: МЛГ України, 1995. 20 с.
8. Asiegbu F., Adomas A., Stenlid J. Conifer root and butt rot caused by *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. Department of Forest Mycology & Pathology, Swedish University of Agricultural Sciences [Текст. Електронний ресурс]. *Molecular Plant Pathology*. P. 395–409.

## **ВОДА – НЕОЦІНЕНИЙ СКАРБ, ЯКОГО ЗАЛИШАЄТЬСЯ ВСЕ МЕНШЕ**

**Н. Л. Мірошніченко**, спеціаліст вищої категорії, викладач–методист  
*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

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

### **Неоціненний скарб**

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

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

### **Води України**

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

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

Негативним наслідком процесів урбанізації, які інтенсивно відбуваються в Україні, стала надмірна концентрація об'єктів промисловості на обмеженій території. Високий рівень забрудненості, незадовільний стан систем життєзабезпечення, швидкий ріст населення міст і розширення їх територій призвели до того, що більшість поверхневих вод стали непридатними до використання. Найбільш густонаселеними та, відповідно, екологічно

проблемними стали місто Київ, міста «мільйонники», а також східна частина України. В деяких населених пунктах питна вода не відповідає нормам за фізико-хімічними показниками. Близько 1200 населених пунктів частково або повністю задовольняють потреби у питній воді закуповуючи привозну воду.

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

### **Якість та кількість**

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

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

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

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

### **Раціональний підхід**

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

Зменшення використання води можливе за рахунок впровадження заходів збереження водних ресурсів або підвищення ефективності використання води.

Дієве також впровадження систем управління водними ресурсами, які скорочують або сприяють зменшенню надлишкового споживання води.

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

### **Вода під охороною**

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

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

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

## ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ

**М. О. Прищеп**, спеціаліст вищої категорії, викладач–методист  
*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

Україні за своїм географічним положенням позаздрило б багато країн Європи та Азії. Гірська місцевість на заході, густа лісистість на півночі, безкраї степи на півдні та сході, чорноземні ґрунти та значні водні ресурси. Проте люди прагнучі задовольнити свої власні потреби брутально втручаються в закони природи, знищуючи, руйнуючи та забруднюючи її.

До прикладу ситуація, яка сталася 9 червня на річці Рось у селі Збаржівка Вінницької області, де у річку потрапили небезпечні хімічні речовини за людської недбалості. Вода в річці стала непридатною для вживання. В результаті цієї ситуації була призупинена робота Білоцерківської насосно-фільтраційної станції, яка забезпечувала водою Білу Церкву та Умань. Люди отримували воду з резервних резервуарів, бюветів або підвезну. І хоча річка здатна до самоочищення і фільтраційна станція була запущена, наявність гербіцидів у воді вносять суттєву лепту в існування та розвиток річкової флори і фауни та життя і діяльність населення.

Водні ресурси країни – джерело отримання питної води для населення. А беручи до уваги той факт, що їх запаси розподіляються по території України не рівномірно (найбільші вони на заході, найменші – в південних районах Донецької, Запорізької, Херсонської, Одеської областей), це вимагає раціонального їх використання і охорони від забруднення.

Для того, щоб різниця у кількості прісної води у різних областях України була менш відчутною, побудовано 1103 водосховища. Шість найбільших знаходяться на Дніпрі, іще одне велике водосховище на Дністрі. Крім того, створено майже 50 тис ставків, 7 великих каналів, 10 водоводів, тощо. Наразі попри те, що Україна має значні сумарні водні ресурси, велика їх частина не може бути використана. Як наслідок, за їх поновлюваними запасами на одного жителя, наша країна є однією з найменш забезпечених країн у Європі.

Центральне водопостачання населення країни охоплює близько 70 % українців. Потреби 20 % з них забезпечуються за рахунок підземних прісних вод, інші 80 % п'ють з поверхневих водойм на зразок річок Дніпро і Десна. Більшість басейнів річок і водоймищ, із яких, переважно, забезпечуються потреби населення у воді, не можна вважати екологічно безпечними. У деяких містах і навіть окремих регіонах відхилення в якості води від норми сягає 70–80 %.

Проблема забруднення річкових вод у нашій країні давно придбала загальнонаціонального масштабу. Практично усі водойми країни наближаються до III-го і IV-го класів якості, тобто характеризуються як забруднені і брудні. Найгостріша ситуація спостерігається в басейнах Дніпра, Сіверського Дінця, річках Приазов'я, окремих притоках Дністра і Західного Бугу, де якість води класифікується як «дуже брудна» (V клас).



І при цьому основним методом очищення води для питних потреб було і залишається хлорування, що призводять до утворення небезпечних для здоров'я хлорорганічних сполук.

Та навіть якщо на станціях воду правильно очистять, проведуть знезараження, пом'якшать і позбавлять від неприємного смаку і запаху, вона все одно знову перетвориться на брудну із-за старих труб. З наших кранів тече технічна вода і кип'ячення, на жаль, не допоможе.

Однією з найбільших проблем забруднення річок є погана якість очищення стічних вод. У багатьох регіонах взагалі відсутній повний комплекс очисних споруд і зон санітарної охорони. Деякі водопроводи не обладнані знезаражувальними установками (особливо характерно для Івано-Франківської, Тернопільської, Одеської, Житомирської і Закарпатської областей). Тому значний відсоток промислових і господарчо-побутових відходів, які підприємства зливають в річки, не очищаються або не відповідають встановленим санітарним вимогам. Органічні речовини, яйця гельмінтів, патогенні бактерії, сульфати, хлориди, важкі метали, пестициди – комплекс «вітамінів», які ми отримуємо разом з водою.

Найчастіше в пробах питної води виявляють відхилення за органолептичними показниками (до 72%). На другому місці наднормативна мінералізація (до 28%), а на третьому – перевищення граничної концентрації хімічних речовин (до 16%).

Крім значного забруднення природних водойм стічними водами, значно впливає на якість води висока температура у літній період, яка щороку спричиняє масове «цвітіння» води і, як наслідок, зниження у воді розчиненого кисню до критичних значень та зростання показників, що характеризують органічне забруднення. А через те, що ліквідацією цих проблем ніхто не займається, та й шляхів її вирішення влада поки не бачить, усі рослини у воді просто перегнивають, тим самим псуючи якість води.

#### **Джерела забруднення річкових вод:**

- **Стічні води.** Забруднення водойм стічними водами з різними шкідливими домішками неорганічного (кислоти, луги, мінеральні солі) та органічного (нафта й нафтопродукти, миючі засоби, пестициди тощо) складу. Крім того, із стічними водами до річок потрапляють різні мікроорганізми, спори грибів, яйця гельмінтів, багато з яких є хвороботворними для людей, тварин і рослин.

- **Фермерські господарства.** Забруднення великою кількістю хімічних добрив, отрутохімікатів, гербіцидів, інсектицидів і органічних відходів, які вимиваються і потрапляють в поверхневі і підземні води, а також забруднення від великих тваринницьких комплексів.

- **Промислові відходи.** До основних забруднювачів води належать хімічні, нафтопереробні й целюлозно-паперові комбінати, гірничорудна промисловість, комунально-побутові стоки. Ртуть, мідь, фтор, радіоактивні частки, залізо – «подарунки» річкам від промислових підприємств. Серед забруднювачів води особливе місце посідають синтетичні миючі засоби, які є надзвичайно стійкі, зберігаються у воді роками.

- **Витоки нафти.** Особливої шкоди водоймам завдають нафта й нафтопродукти, які утворюють на поверхні води плівку, що перешкоджає газообмінові між водою та атмосферою й знижує вмісту воді кисню. В результаті розливу 1 т нафти плівкою покривається 12 км<sup>2</sup> води. Згустки мазуту, осідають на дно, вбивають донні мікроорганізми, які беруть участь у процесі самоочищення води. Внаслідок гниття даних осадів, забруднених органічними речовинами, виділяються шкідливі сполуки, зокрема сірководень, що отруюють усю воду в річці.

- **Тверді відходи.** Забруднення води відбувається внаслідок накопичення в ній нерозчинних домішок – пластикових пляшок, пакетів, гравію, піску, глини, мулу, який змивається з дощовими водами з розораних ділянок (полів). Замулення річок відбувається внаслідок розорювання заплав і вирубування лісових смуг. Тверді частинки знижують прозорість води, пригнічують розвиток водяних рослин, забивають зябра риб та інших водяних тварин, погіршують смакові якості води, а іноді роблять її взагалі непридатною для споживання.

- **Теплове забруднення.** Забруднення води відбувається внаслідок спускання у водойми підігрітих вод від ТЕС, АЕС та інших енергетичних об'єктів. Тепла вода змінює термічний і біологічний режими водойм і шкідливо впливає на їхніх мешканців. Вода, нагріта до температури 26–30°C, діє на риби та інших мешканців водойм пригнічуючи, а якщо температура води піднімається до 36°C, риба гине. Крім того, злив теплої води у річки призводить до евтрофікації, тобто прискореного заростання водойми водоростями і мору живності.

- **Атмосферне забруднення.** Наявність у повітрі золи, попелу, сажі та різних газів, які з опадами потрапляють до річки. Оксиди азоту і сірки, з'єднуючись з киснем і вологою стають причиною кислотних дощів, які забруднюють природне середовище.

### **Використання поверхневих вод галузями економіки у 2018 році, млн. м<sup>3</sup>**

#### **Забрано з поверхневих вод, млн м<sup>3</sup>**

- Україна в цілому – 9224
- комунальними господарствами – 2397 (26 %)
- промисловістю – 3577 (38,8 %)
- сільським господарством – 3206 (34,7 %)
- іншими галузями – 44 (0,5 %)

#### **Скинуто у поверхневі водні об'єкти зворотних (стічних) вод, млн м<sup>3</sup>**

- Україна в цілому – 4715
- комунальними господарствами – 1510 (32 %)
- промисловістю – 2785 (59,1 %)
- сільським господарством – 355,5 (7,5 %)
- іншими галузями – 64,5 (1,4 %)

#### **Скинуто у поверхневі водні об'єкти забруднених стічних вод, млн м<sup>3</sup>**

- Україна в цілому – 997,3
- комунальними господарствами – 607,5 (60,9 %)
- промисловістю – 311,1 (31,2 %)
- сільським господарством – 28,9 (2,9 %)
- іншими галузями – 49,8 (5 %)

## **Наслідки забруднення води**

Наслідки забруднення водних ресурсів можна назвати небезпечними і усеосяжними. Список захворювань, які можуть виникнути через вживання неякісної води величезний. Не даремно говорять, що 80 % болячок людина «випиває» разом з водою.

### **Наслідки забруднення води:**

- Зменшення видової різноманітності річкової флори і фауни.
- Заростання і зникнення водойм.
- Погіршення смаку, кольору і запаху води.
- Руйнування емалі наших зубів через надлишок фтору.
- Спалахи гепатитів, спровоковані бактеріями і кишковою паличкою.
- Перевантаження організму залізом, що викликає порушення формування кісткової тканини.
- Накопичення свинцю, хрому, кадмію, бензапірену, а також хлор у воді провокують поява онкології і нервових розладів.
- Інфекційні і кишкові захворювання: від тифу і дизентерії до холери.
- Погіршення стану волосся і шкіри.
- З'єднання фенолу і фтору негативно впливають на роботу печінки.
- Зараження паразитами.
- Радіоактивні ізотопи і пестициди накопичуються в організмах і циркулюють в харчових ланцюжках, руйнуючи тканини і призводячи до безпліддя і генетичних мутацій.

### **Заходи покращення води**

Можна констатувати, що практично всі водні ресурси в останні роки інтенсивно забруднюються внаслідок збільшення впливу антропогенних чинників: безсистемна господарська діяльність з порушенням допустимих меж освоєння територій, надмірна інтенсифікація використання природних ресурсів, замулення, забруднення та заростання річок, а також недотримання режиму обмеженого господарювання на прибережних захисних смугах. А найперше водні ресурси страждають від забруднення промисловими та комунальними стоками, які містять важкі метали, органічні та бактеріологічні забруднювачі.

На думку фахівців, таке безвідповідальне ставлення до природних ресурсів пояснюється низьким рівнем екологічного світогляду населення України, відсутністю почуття відповідальності за стан навколишнього середовища, а саме головне те, що наразі проблеми водних ресурсів України не є пріоритетними для органів влади.

Експерти вважають, що, найперше, для покращення стану водойм необхідно забезпечити навколо водних об'єктів оптимальне поєднання лісових насаджень та лук, здійснити комплекс заходів з припинення скидання до них неочищених стічних вод, ренатуралізації осушених заплавл, рекультивациі порушених земель, а також провести моніторинг стану гідротехнічних споруд на річках, переробки берегів, що призводить до обміління та замулення річок.

Крім того, варто посилити державний нагляд і контроль за скидами з підприємств і дотриманням режиму господарювання у водоохоронних зонах річок і дренажних каналів згідно зі ст. 18 *Закону України «Про забезпечення*

*санітарного та епідеміологічного добробуту населення».* Адже сьогодні власники підприємств фактично безкарно зливають відходи у водойми. Або ж як варіант, підприємства, які здійснюють виробничу діяльність, обладнати системою дощової каналізації з очисними спорудами для запобігання забрудненню водойм міста неочищеними дощовими водами. Втім, тут виникає проблема, забезпечення підприємств необхідними системами. Держава не має можливості, а добровільно витратити на це гроші підприємці не візьмуться. Таким чином, залишається єдиний варіант – змусити власників великих підприємств встановити систему на законодавчому рівні, або ж ввести систему штрафів, як це є в країнах Європи.

**РОЗВИТОК ЕКОНОМІЧНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ВІДНОСИН В  
АГРАРНОМУ, ВОДНОМУ, ЕНЕРГЕТИЧНОМУ ТА ЛІСОВОМУ  
ГОСПОДАРСТВАХ**

**СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО  
СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ**

**О. Ф. Гнатюк**, викладач I-ї категорії

**Д. М. Палій**, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

**Л. М. Ганузек**, спеціаліст вищої категорії

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

**Анотація.** У статті проаналізовано сучасний стан розвитку аграрного сектора економіки України та визначено напрями його інноваційного розвитку. Встановлено, що Україна повинна розвивати виробничі потужності сільського господарства, щоб у найближчі декілька років наша сільськогосподарська продукція могла вийти на світовий ринок і конкурувати з продукцією інших розвинутих країн світу.

**Ключові слова:** економіка, сучасний стан, інноваційний розвиток, аграрний сектор.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Сільськогосподарська галузь для Української держави завжди була однією з пріоритетних сфер як зовнішньоекономічного, так і внутрішньоекономічного розвитку країни, адже питання організації виробництва й підтримки продовольчого забезпечення для окремої держави актуальні в усі часи. Від цього залежить не тільки життєздатність і самодостатність країни й суспільства, а й безліч найрізноманітніших напрямів людської діяльності.

Україна – це країна з потужним агропромисловим потенціалом та величезними перспективами розвитку сільського господарства. Вона володіє сприятливими кліматичними умовами і якісними земельними ресурсами, наявність яких свідчить про можливість ефективного розвитку сільськогосподарського виробництва. Аграрний сектор є важливою стратегічною галуззю української національної економіки, яка забезпечує продовольчу безпеку та продовольчу незалежність нашої держави, дає значній частині сільського населення робочі місця. З його базовою складовою, сільським господарством, є системоутворюючим в національній економіці, формує засади збереження суверенності держави – продовольчу та у визначених межах економічну, екологічну та енергетичну безпеку, забезпечує розвиток технологічно пов'язаних галузей національної економіки та формує соціально-економічні основи розвитку сільських територій.

Окрім стабільного забезпечення населення країни якісним, безпечним, доступним продовольством, аграрний сектор України безперечно спроможний на вагомий внесок у вирішення світової проблеми голоду.

Подальше входження до світового економічного простору, посилення процесів глобалізації, лібералізації торгівлі вимагають адаптації до нових та

постійно змінних умов, а відповідно – подальшого удосконалення аграрної політики. Український аграрний сектор з потенціалом виробництва, що значно перевищує потреби внутрішнього ринку, є ланкою, що з одного боку може стати локомотивом розвитку національної економіки та її ефективною інтеграції в світовий економічний простір, а з іншого – зростання доходів, задіяного в аграрній економіці сільського населення, що складає понад третину всього населення країни, дати мультиплікативний ефект у розвитку інших галузей національної економіки [8]. Стратегія розвитку аграрного сектору економіки держави, здатного задовольнити потреби внутрішнього ринку та забезпечити провідні позиції на світовому ринку сільськогосподарської продукції та продовольства на основі закріплення його багатокладності, що на даному етапі розвитку вимагає пріоритету формування різних категорій господарств, власники яких проживають у сільській місцевості, поєднують право на землю із працею на ній, а також – власні економічні інтереси із соціальною відповідальністю перед громадою. Незважаючи на певні досягнення в розвитку аграрної сфери, в Україні ще багато питань чекають на вирішення. Для того щоб сільське господарство в нашій країні розвивалося і процвітало потрібні суттєві зміни у ціновій політиці. Сільському господарству потрібні стабільні ціни, орієнтуючись на які фермери могли б визначати оптимальний обсяг виробництва продукції. Ціновий механізм повинен стати головною ланкою постререформованого аграрного виробництва.

**Саме тому метою статті є** визначення сучасного стану та напрямів інноваційного розвитку аграрного сектора економіки України.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Важливу роль відіграє утворення у сільському господарстві кластерів. Кластерні локальні мережі територіально-виробничих систем є джерелами і факторами забезпечення високого рівня та якості життя населення, економічного зростання й сталого розвитку території. У центральних, південних і східних областях України формуються зерново-олійні кластери, які мають високу ефективність. У сьогоденних умовах військового протистояння й економічної кризи сільське господарство серед інших галузей демонструє позитивну тенденцію. Вихід на новий і глобальний, за своїми масштабами, ринок дасть змогу українським товарам досягти більш високої конкурентоспроможності в плані якості. При тому, що сільськогосподарська продукція має унікальний «вічний» попит. Попит на сільськогосподарську продукцію на світовому ринку високий, і Україна має шанси посісти важливе місце на цьому ринку.

Уже сьогодні темпи експорту зерна з України з початку поточного маркетингового сезону вражають. Експерти звертають увагу ще на деякі проблеми, зокрема це стосується регулювання ринку. Україна останні десятиліття є впевненим чистим експортером зерна, нарощуючи його експортний потенціал. Це означає, що формування внутрішніх цін на зерно у нас відбувається великою мірою виходячи з ситуації на світових ринках. Останнім часом у світі, зважаючи на зростання валових зборів, залишки основних зернових культур неухильно збільшуються, що, у свою чергу, позначається як на внутрішніх цінах зернових культур, так і на прибутках виробників. Ще одна проблема – втрати зерна під час збирання врожаю, які спричинені дефіцитом транспортних засобів і несвоєчасним

вивезенням продукції з полів. На думку експертів, уряд України досяг значних результатів у роботі, що проводиться з дерегуляції аграрного ринку. Однак цей процес необхідно продовжувати. Так, оптимізації потребує логістика перевезення аграрних вантажів, потрібне створення ефективної системи хеджування ризиків, удосконалення процедури сертифікації насінневого матеріалу тощо. Щодо земельних відносин, в Україні ще не в повній мірі вирішені питання щодо формування ринку землі: - не визначено місце землі в системі економічного обігу; - не створено належних умов для реалізації громадянами права власності на землю; - потребує удосконалення інфраструктура ринку землі. Необхідно звернути увагу на розвиток фермерських господарств. Держава повинна запровадити заходи, які б сприяли збільшенню кількості такого виду господарств, адже за даними статистики, в Україні спостерігається тенденція до зменшення кількості фермерств. Найважливішою проблемою у створенні фермерських господарств є відсутність стартового капіталу, на основі якого можна було б побудувати ефективно функціонуюче виробництво. Цю проблему можна усунути шляхом надання підприємцям вигідних кредитів. Потрібно забезпечити гарантії збуту всієї виготовленої сільськогосподарської продукції за вигідними цінами; створити умови за яких фермерські господарства матимуть можливість змінювати свою технічну базу на сучаснішу.

Сьогодні фінансово-економічна підтримка аграрного сектора здійснюється переважно через комплекс програм, кожна з яких має на меті підвищення ефективності виробництва та дохідності товаровиробника. При цьому, через брак коштів Державного бюджету України, ця підтримка на 80 % здійснюється за рахунок сприятливої податкової політики, що є непрямом формою субсидювання галузі. Відомо, що сільське господарство є специфічною галуззю економіки. Це проявляється в тому, що, на відміну від багатьох інших галузей економіки, результати його діяльності значно залежать від природно-кліматичних умов. Тому одним із важливих напрямків розвитку сільськогосподарського виробництва є зменшення ризиків від природно-кліматичних умов та забезпечення подальшого розвитку аграрного сектора шляхом удосконалення системи захисту господарств [7]. Значним бар'єром для успішного розвитку і функціонування аграрного сектору в Україні є недосконалість нормативно-правових актів щодо аграрної політики держави. Тому їх необхідно переглянути і сформувавати правову базу, яка б захищала інтереси виробників сільськогосподарської продукції. Особливістю функціонування організаційно-правового механізму підтримки розвитку аграрного сектора сьогодні в Україні є те, що, з одного боку, відсутнє в повному обсязі фінансове забезпечення законів, що приймаються, а з іншого – невиконання вже прийнятих законів та інших нормативно-правових актів, тобто низька виконавча дисципліна в державних органах влади [4]. Значну роль повинна відігравати інноваційна діяльність. Пріоритетним напрямом інноваційної діяльності в аграрному секторі є впровадження найбільш перспективних агротехнологій і на цій основі підвищення продуктивності виробництва з метою зниження витрат на одиницю продукції та зміцнення її конкурентоспроможності на внутрішньому і світовому ринках.

Серед напрямків інноваційного розвитку аграрного сектора слід визначити такі: 1) створення та впровадження у виробництво високопродуктивних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, нових порід тварин і птиці; 2) стимулювання агроекологічної діяльності, зокрема розвитку альтернативного органічного агровиробництва; 3) формування високоосвічених професійних кадрів

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі.** Отже, незважаючи на проблеми, які притаманні сучасному етапу розвитку сільськогосподарського виробництва, Україна повинна розвивати виробничі потужності сільського господарства, щоб у найближчі декілька років наша сільськогосподарська продукція могла вийти на світовий ринок і конкурувати з продукцією інших розвинутих країн світу.

### **Список використаних джерел**

1. Господарський кодекс України: від 16.01.2003р. №436-VI за станом на 27 лютого 2008р. Звід кодексів України: ВРУ. Офіц. Видання. К.: Парламентське видавництво, 2009. Т. 1. С. 3–153.

2. Крисанов Д., Удова Л. Кластеризація економічної діяльності та обслуговування як інструмент сталого розвитку сільських територій. *Економіка України*. 2009. №11. С. 3–13.

3. Лузан Ю. Я. Напрями розвитку сільськогосподарського виробництва і соціальної сфери села. *Економіка АПК*. 2009. №7. С. 3–12.

4. Саблук П. Т., Месель-Веселяк В. Я., Федоров М. М. Аграрна реформа в Україні (здобутки, проблеми і шляхи їх вирішення). *Економіка АПК*. 2009. №12. С. 3–13.



## **АНАЛІЗ ВПЛИВУ ГОДІВЛІ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ**

**Л. М. Безверха**, к.с.-г.н.

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

**В. З. Трохименко**, к.с.-г.н., доцент

*Поліський національний університет, м. Житомир*

**О. С. Бондарчук**, викладач

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

Скотарство є провідною галуззю тваринництва та займає важливе місце у структурі АПК Житомирщини. Область має сприятливі природно-кліматичні умови, географічне розташування, що сприяють розвитку молочного і м'ясного скотарства. Необхідність відродження галузі скотарства обумовлює потребу проведення ґрунтовних досліджень розвитку галузі скотарства в аграрних підприємствах регіону [1].

Зокрема, на 01.01.2017 в агропромисловому секторі Житомирської області нараховувалось 167,3 тис. голів великої рогатої худоби, у тому числі – 111,5 тис. голів корів; на 01.01.2018 – 184,1 тис. голів великої рогатої худоби, у т. ч. 109,3 тис. голів корів. Значне зменшення поголів'я ВРХ відбулося у 2020 році і на 01.01.2021 склало 179,1 тис. голів, у т. ч. 101,8 тис. голів корів. У сільськогосподарських підприємствах утримується 30 % ВРХ, у т. ч. 23 % корів від загальнообласного показника.

За виробництвом молока протягом останніх років область перебуває на 4-му місці у державі, але разом з тим його виробництво щороку зменшується (у 2016 вироблено 578,4 тис. т, у 2020 – 517,6 тис. т).

Одним із головних факторів зовнішнього середовища, який істотно впливає на рівень та якість молочної продуктивності, є повноцінна годівля та утримання тварин за зоогігієнічними нормами. Ефективне використання великої рогатої худоби передусім залежить від умов годівлі [2].

Велика рогата худоба здатна споживати і добре засвоювати дешеві рослинні корми, що містять багато клітковини: сіно, солому, зелену траву, силос, сінаж і т.д., оскільки належить до жуйних тварин з багатокамерним шлунком. Перші три камери (рубець, сітка, книжка) – передшлунки, четверта камера – сичуг – має слизову оболонку кишкового типу з розвинутою системою залоз.

Тварини краще й апетитніше поїдають і перетравлюють соковиті корми. Поєднання їх із сіном сприяє оцтовокислому бродінню в рубці, яке зумовлює підвищення вмісту жиру в молоці. У випадку, коли раціон великої рогатої худоби містить недостатню кількість перетравного протеїну, його поповнюють синтетичними сполуками (сечовина, амонійні солі тощо). Послідовність роздавання кормів може бути різною. Але, найдоцільніше згодовувати спочатку концентровані, потім коренеплоди й силос і в останню чергу грубі корми. Невелику кількість певного корму розділяють на одну-дві даванки.

Недостатня годівля, особливо дефіцит протеїну в раціоні, негативно позначається не тільки на надоях, а й призводить до зниження вмісту жиру в молоці. Згодовування коровам соняшникової, бавовникової та лляної макухи сприяє підвищенню цього показника на 0,2–0,4 %. На якість молока позитивно впливають також доброякісне сіно, трава бобових і злаково-бобових культур. Склад та якість молока погіршуються при згодовуванні недоброякісних кормів і великої кількості деяких видів соковитих кормів (турнепс, бруква, гичка коренеплодів). Великі даванки коровам макухи погіршують якість масла і з такого молока не можна виготовити високоякісний сир. На вміст жиру в молоці позитивно впливає моціон. Корови повинні бути забезпечені не тільки необхідною кількістю високоякісних кормів, а й водою. На виробництво 1 л молока потрібно 4–5 л води, тому напувати тварин треба не менше трьох разів на добу. Молочна продуктивність також залежить від стану здоров'я, віку тварин, віку при першому осіменінні, живої маси, тривалості сухостійного й сервіс-періоду [4, 5].

За фізіологічним станом корів і пов'язаними з ним змінами молочної продуктивності період лактації можна поділити на 3 фази: роздоювання, середина лактації і згасання лактації, по 100 днів кожна. Особливості кожного з цих періодів враховують при визначенні потреби корів у поживних речовинах.

Для визначення норм годівлі дійних корів необхідно мати інформацію про живу масу, вік, вгодованість, добовий надій, фазу лактації, вміст жиру і білка у молоці та спосіб утримання тварин. Для корів у першу і другу лактації та нижче середньої вгодованості підтримуючий рівень годівлі збільшують на 10 % для забезпечення власного росту тварин, за безприв'язного утримання на 5-6 % у зв'язку з більшою руховою активністю тварин.

Перша фаза лактації характеризується різким підвищенням рівня молочної продуктивності. В цей період вмістимість шлунково-кишкового тракту ще обмежена, через що фактичне споживання кормів не забезпечує компенсації витрат поживних речовин з молоком. Максимальне споживання кормів спостерігається тільки з другого місяця лактації і триває до сьомого місяця тільності.

Друга фаза лактації. Після роздоювання годівля має бути такою, щоб досягнута продуктивність утримувалася якнайдовше і тварина могла відновлювати витрачені резерви. Частку концкормів у раціоні поступово зменшують, одночасно збільшуючи кількість об'ємистих кормів.

У третю фазу лактації годівля корів має забезпечувати відкладання в їх організмі запасів поживних речовин. До кінця запуску більшість корів припиняють лактацію, високопродуктивних запускають примусово. В останні два місяці тільності плід займає все більше місця в черевній порожнині, що обмежує вмістимість рубця. Це слід враховувати, нормуючи співвідношення окремих видів кормів.

Дійним коровам згодовують різні доброякісні об'ємисті і концентровані корми у певному співвідношенні, визначеному з урахуванням зміни потреби у поживних речовинах і вмістимості шлунково-кишкового тракту протягом лактації.

Даванка концентрованих прямо залежить від рівня продуктивності корови та від якості об'ємистих кормів у раціоні. Чим вищий надій, тим більше згодують концкормів. Разом з тим, слід намагатися забезпечити потребу в енергії і поживних речовинах не тільки за рахунок збільшення частки концкормів, але й високої якості об'ємистих кормів. Кількість концкормів орієнтовно можна визначати з розрахунку на 1 кг молока залежно від величини надою.

Комбікорм для корів складається з зернових злакових і білкових кормів, а також вітамінних і мінеральних добавок, введених у вигляді преміксу. У злакових кормах слід брати до уваги сумарний вміст цукру і розщеплюваного у рубці крохмалю, необхідних для забезпечення мікрофлори енергією. У цьому відношенні зерно кукурудзи хоча і має найвищий вміст крохмалю, але частка, розщеплюваного у рубці, менша порівняно з зерном пшениці і ячменю. В той же час підвищений вміст у кукурудзі рубцево-стабільного крохмалю поліпшує забезпечення організму корів глюкозою з тонкого кишечника, що особливо важливо для високопродуктивних тварин.

З білкових кормів найкраще використовувати соєвий шрот, протеїн якого має вищі показники використання у тонкому кишечнику порівняно з протеїном соняшnikової макухи чи шроту. Цінним білковим кормом є також свіжа пивна дробина, яка містить багато мікробного білка, стабільного у рубці. Її можна згодувати 1,5–2 кг/100 кг живої маси або 10 % за поживністю, замінюючи частку концкормів. Окремі концентровані корми, які специфічно впливають на якість молока і молочних продуктів, вводять до раціону в обмеженій кількості, кг: овес, кукурудза, ячмінь, жито, соняшnikова і лляна макуха – до 4, пшеничні висівки – до 6, ріпакова макуха, меляса – до 1,5.

У літніх раціонах грубі й соковиті корми замінюють зеленими. Найчастіше свіжоскошену зелену масу згодують із годівниць і частково – випасанням тварин на пасовищах. На 100 кг живої маси коровам залежно від потреби в енергії і поживних речовинах згодують 8–10 кг зелених кормів (2,5–3,0 кг у сухій речовині). Так, за живої маси 550 кг вона може спожити за добу 45–55 кг зеленого корму. Однак максимальна кількість з'їденої трави залежатиме від її виду і вологості.

Недостатньо високе поїдання через низький вміст цукру мають бобові трави, зокрема люцерна. Тому до раціону з її використанням доцільно включати патоку в кількості 0,5–1,0 кг/голову за добу. Надлишок протеїну у бобових по можливості, слід збалансувати за рахунок злакових трав, кукурудзяного силосу чи енергетичних концентрованих кормів (кукурудза, ячмінь). Слід також враховувати, що трави у ранні фази вегетації містять мало грубоструктурованої клітковини, що призводить до зниження жирності молока. Тому у цей період доцільно включати до раціону 1–1,5 кг грубого сіна [1, 3].

Переведення корів на літні раціони і навпаки необхідно здійснювати протягом двох тижнів, щоб дати змогу популяції мікроорганізмів рубця адаптуватись до нового набору кормів і уникнути тим самим зниження поїдання та продуктивності.

При переході на зимову годівлю кількість зеленої маси у раціонах дійних корів поступово зменшують з 30–40 до 5 кг на голову за добу, або у разі

використання пасовищ відповідно зменшують час випасання худоби з 8–10 до 2 годин. Вранці ж та ввечері згодовують грубі й соковиті корми (сіно, солому, силос, сінаж). При згодовуванні трави з годівниць її змішують з подрібненими сіном або соломою.

Використання проміжних культур (ріпак, гірчиця, кормова капуста) дозволяє збільшити тривалість пасовищного періоду і тим самим заощадити силосовані корми і коренеплоди. Але при цьому дуже важливо пам'ятати, що восени більшість проміжних культур часто містять підвищену кількість нітратів. Привчати корів до таких кормів слід поступово. Особливо у великій кількості нітрати накопичуються у зелених рослинах за похмурої, дощової погоди. У рубці вони відновлюються до нітритів і за вмісту понад 0,5 % у сухій речовині раціону можуть призвести до отруєння і загибелі тварин. Нітрати також негативно впливають на засвоєння каротину, інактивує каротиназу і викликаючи симптоми недостатності вітаміну А. Через вміст нітратів і компонентів, які погіршують смакові якості, максимальну даванку зеленої маси хрестоцвітих обмежують 5 кг сухої речовини на голову за добу (близько 20 кг у свіжій масі).

Бобові рослини накопичують нітратів до токсичного рівня меншою мірою, ніж злакові хрестоцвіті. Тому згодовування худобі трави злаково- бобових сумішок знижує дію нітратів і суттєво зменшує вірогідність нітритного отруєння. Знижують вплив нітратів на організм жуйних тварин корми, багаті на крохмаль (дєрть пшенична, ячмінна, кукурудзяна,) і цукор (кормова патока). При цьому створюються умови, за яких мікрофлора передшлунків відновлює нітрати до аміаку, що використовується для синтезу мікробного білка або перетворюється у печінці на сечовину [1,3].

Корів годують 1–3 (до 6) разів за добу. Залежитиме кратність годівлі, насамперед, від фази лактації і кількості концентрованих кормів у раціоні, а також від способу згодовування кормів. Існують два основні способи згодовування кормів дійним коровам роздільне і у складі загальнозмішаного раціону.

За роздільної годівлі слід дотримуватись певних правил щодо черговості згодовування окремих видів кормів. Так, сіно і кормові буряки починають згодовувати лише після того, як тварини з'їли силос. Завдяки цьому пізніше включаються в дію фізіологічні механізми, які обмежують споживання корму внаслідок наповнення рубця. Концентровані корми згодовують лише після об'ємистих, інакше поїдання останніх зменшується.

Добову кількість концентрованих кормів, встановлену на конкретну молочну продуктивність, слід згодовувати у якомога більше прийомів (до 4–6 разів), не перевищуючи 2,0 кг за одну даванку. При згодовуванні за один прийом більше, ніж 3 кг концентрованого корму значення рН у рубці падає нижче 6, що зменшує в ньому кількість целюлозолітичних бактерій. Наслідком цього є уповільнення ферментації корму і збільшення часу його перетравлювання, що в кінцевому рахунку призводить до зниження споживання сухої речовини всього раціону. Тому, чим більша кількість концентрованих кормів у раціоні корови, тим важливіше згодовувати їх у декілька прийомів [3, 4].

Під час роздоювання кількість комбікорму у раціоні не повинна збільшуватись більше, ніж на 2 кг в тиждень, щоб мікрофлора рубця мала

достатньо часу для адаптації до нового співвідношення кормів. Для цього впроваджену у другу фазу сухостійного періоду добову даванку концкормів (2–4 кг) збільшувати поступово не більше, ніж на 0,5 кг/день, виходячи на максимальну їх кількість з 4–5 тижня лактації.

Тобто, на Житомирщині наявні всі природно-кліматичні та екологічні умови для розвитку молочного скотарства. Звичайно, є певна кількість проблем, на які не можна не звернути увагу, зокрема це різке зменшення валового виробництва кормів у господарствах зони Полісся, погіршення їх структурного складу, зниження рівня кормозабезпеченості тварин. Насамперед значно зменшились площі для випасання тварин як для промислових, так і для підсобних господарств, знизилася частка концентрованих кормів, особливо комбікормів. Тому для ефективного розвитку тваринництва в кожному сільськогосподарському підприємстві повинна бути науково обгрунтована стабільна кормова база, основою якої є власне кормовиробництво. Оскільки подальше розширення площ під кормовими культурами є проблематичним, то надзвичайно важливим питанням ефективності кормовиробництва на сучасному етапі є оптимізація структури кормової площі, виробництва і використання кормів.

### Список використаних джерел

1. Бусенко О. Т., Скоцик В. С., Маценко М. І. Технологія виробництва продукції тваринництва: Навчальний посібник. Київ : Агроосвіта, 2013. 492 с.
2. Василенко С. В. Тенденції розвитку молочного сектора на Житомирщині. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2011. № 6. С. 42–46.
3. Ібатулін І. І., Мельник Ю. Ф., Отченашко В. В. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин : Навчальний посібник. Київ : Вища освіта, 2015. 422 с.
4. Пелехатий М. С., Шуляр А. Л. Молочна продуктивність корів новостворених українських молочних порід. Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: мат. міжнар. наук.-практ. конф., 16–18 березня 2011 р.: тези доп. Кам'янець-Подільський, 2011. С. 190–191.
5. Сірацький Й. З., Федорович Є. І., Кадиш О. В. Вплив інтенсивності росту на молочну продуктивність корів. *Вісник аграрної науки*. 2007. № 12. С. 32–35.
6. Тютюнник М. Г. Організація виробництва в аграрних підприємствах: Навчальний посібник. Полтава: ФОП Говоров С. В., 2009. 416 с.