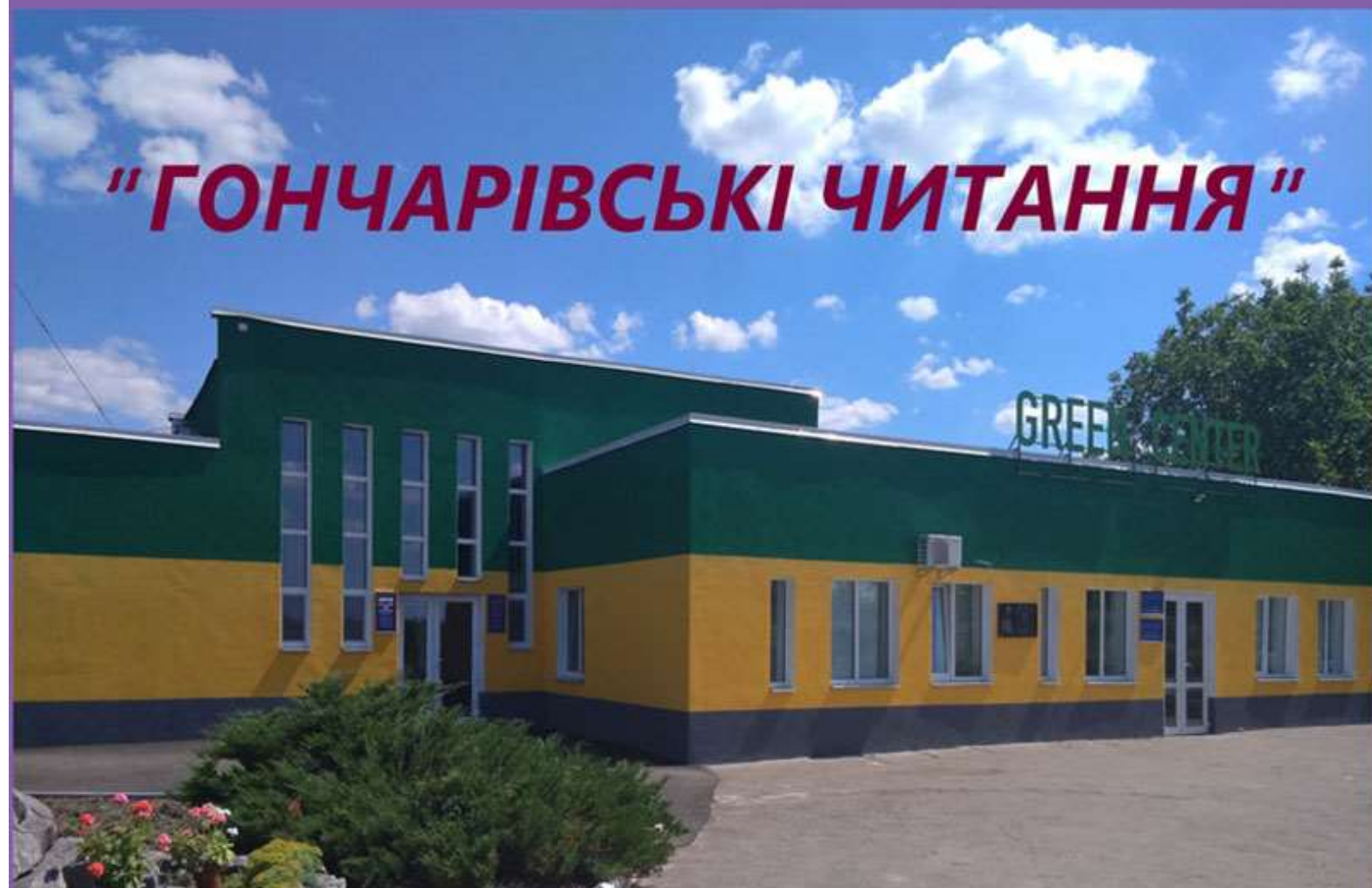


*Матеріали
Міжнародної науково-практичної
конференції*

"ГОНЧАРІВСЬКІ ЧИТАННЯ"



**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Суми, 23 - 24 травня 2025 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції

«ГОНЧАРІВСЬКІ ЧИТАННЯ»

присвяченої 96-річчю з дня народження

доктора сільськогосподарських наук,

професора Гончарова Миколи Дем'яновича,

23-24 травня 2025 р.

Суми - 2025

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
SUMY NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY**

MATERIALS

**of the International Scientific and Practical
Conference**

«HONCHARIVSKI CHYTANNYA»

**dedicated to the 96 th anniversary
of Doctor of Agricultural Sciences professor
Mykolay Dem'yanovych Honcharov,
23-24 May 2025**

Sumy - 2025

Редакційна рада:

Данько Ю. І., д.е.н., професор

Кожушко Н. С., д.с.-г.н., професор

Собран І. В., к.с.-г.н., доцент

Оничко В. І., к.с.-г.н., доцент

«Гончарівські читання» : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 96-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича (23-24 травня 2025 р.). Суми, 2025. 168 с.

У збірник увійшли результати досліджень науковців з актуальних питань селекції та насінництва сільськогосподарських культур, новітніх технологій в землеробстві, агрохімії, рослинництві, захисті рослин й екологічних проблем.

Для наукових, науково-педагогічних працівників, викладачів, студентів та фахівців аграрного сектору.

Тези друкуються в авторській редакції з мінімальними технічними правками.

ЗМІСТ

<i>КОЖУШКО Н.С., КАБАНЕЦЬ В.М., САХОШКО М.М. ПІДСУМКИ СУМСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ СТАНОМ ЗА 1982-2025 РОКИ</i>	<i>10</i>
<i>КАБАНЕЦЬ В.М. ІНСТИТУТ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР НААН - ЛІДЕР З НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГАЛУЗЕЙ КОНОПЛЯРСТВА І ЛЬОНАРСТВА УКРАЇНИ</i>	<i>11</i>
СЕКЦІЯ І. Генетика, селекція, насінництво сільськогосподарських культур	15
<i>KUMANSKA YU., LOZINSKYI M., SABADYN V., SIDOROVA I., DUBOVYK N. HOMEOSTASIS OF SOFT WINTER WHEAT VARIETIES BY THE NUMBER OF SPIKELETS PER EAR</i>	<i>16</i>
<i>БОНДАРЕНКО М.П., БОРДУН Р.М. СОРТ ГРЕЧКИ «СУМЧАНКА» – РОДОНАЧАЛЬНИК НОВОГО НАПРЯМКУ В СЕЛЕКЦІЇ ГРЕЧКИ.....</i>	<i>17</i>
<i>БАРАНИК Д.А., ПОДГАСЦЬКИЙ А.А. ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА МІНЛИВІСТЬ МОРФОМЕТРИЧНИХ ОЗНАК У МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ...</i>	<i>18</i>
<i>ДРОЗДЕНКО А.Ю. АГРОЕКОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ ДО УМОВ ВИРОЩУВАННЯ.....</i>	<i>19</i>
<i>ДУБОВИК О.О., ДУБОВИК М.В. НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УКРАЇНІ</i>	<i>21</i>
<i>КОЖУШКО Н.С., САХОШКО М.М., СМІЛИК Д.В. СУЧАСНИЙ ДЕРЖАВНИЙ СОРТОВИЙ ФОНД КАРТОПЛІ</i>	<i>23</i>
<i>ЗАКОРКО В.С., КОВАЛЕНКО В.М., ГАЛУШКО Є.В. ОПТИМІЗАЦІЯ ЕТАПІВ IN VITRO – EX VITRO ТА АДАПТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ СОРТІВ КАРТОПЛІ В ПЕРВИННОМУ НАСІННИЦТВІ.....</i>	<i>26</i>
<i>КОЖУШКО Н.С., САХОШКО М.М., СМІЛИК Д.В., БОНДАР Т.І. ПЕРСПЕКТИВНІ СУМСЬКІ СОРТИ КАРТОПЛІ СТАНОМ НА 2025 РІК</i>	<i>29</i>
<i>ЛОЗІНСЬКИЙ М. В., САМОЙЛИК М. О., УСТИНОВА Г. Л., ФІЛІЦЬКА О.О., ЮРЧЕНКО А. І. ВИКОРИСТАННЯ ІНДЕКСУ АТРАКЦІЇ ПРИ ДОБОРАХ У ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ F₂₋₄ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ.....</i>	<i>30</i>
<i>ОНИЧКО В.І. АНАЛІЗ СОРТОВОГО СКЛАДУ ОСНОВНИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ</i>	<i>32</i>
<i>ПИСАРЕНКО Н. В., ЗАХАРЧУК Н. А. КОМПЛЕСНА ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ЗА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ ТА БІОМЕТРИЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИВ КОНТЕКСТІ МОДЕЛЮВАННЯ АДАПТИВНОГО СОРТУ ДЛЯ СТРЕСОВИХ УМОВ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ.....</i>	<i>34</i>
<i>РЕКЛЕНКО В. М., ШУПИК Я. М. СУЧАСНІ НАПРЯМИ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ З СОНЯШНИКОМ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ СОРТІВ І ГІБРИДІВ</i>	<i>38</i>
<i>ОНИЧКО Т. О. ВПЛИВ ПЕРЕДПОСАДКОВОГО ПРОГРІВАННЯ СІЯНКИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ.....</i>	<i>39</i>
<i>СЕРДЮК О.В., ДУБОВИК В.І. СЕЛЕКЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НАЩАДКІВ ОТРИМАНИХ ВІД САМОЗАПИЛЕННЯ МІСЦЕВИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ</i>	<i>41</i>
<i>СОБРАН І.В., МОРОЗОВ А.Є., ДАНИЛОВ І.Р. ОБНАСІНЕНІСТЬ ЯГІД У ГІБРИДІВ І СОРТІВ КАРТОПЛІ</i>	<i>42</i>

<i>ТОРЯНИК В. М.</i> ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЯК ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ГІБРИДИЗАЦІЇ В УМОВАХ ІВАНІВСЬКОЇ ДОСЛІДНО-СЕЛЕКЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ	44
<i>ШЕВИЧ А.С., КОВАЛЕНКО В.М., ПРИТИКА А.С.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЄТИЧНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІВ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	47
<i>ЄГОРОВ Д.К., ЄГОРОВА Н.Ю., ГРЕБЕНЮК І.В., РЕЛІНА Л.І., БОРДУН М.Д.</i> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІННОВАЦІЙ В УМОВАХ ВІЙНИ	49
<i>КОВАЛЕНКО В.М., БЕРДІН С.І.</i> ГЕНОМНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ У ВИЩИХ РОСЛИН	53

СЕКЦІЯ II. Сучасні інновації в рослинництві 56

<i>БАДЗИМ Р.А., ДУБОВИК В.І.</i> ОПТИМАЛЬНИЙ ТЕРМІН СІВБИ КУКУРУДЗИ - МІЖ ПРАГНЕННЯМ ДО РАНЬОГО СТАРТУ ТА РИЗИКАМИ ВЕСНЯНОГО ХОЛОДУ	57
<i>БЛИЗНЮК В.І., ОНИЧКО В.І., ОЛЕКСЕНКО О.В.</i> СТІЙКІСТЬ КУКУРУДЗИ ДО ПОСУХИ ПРИ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ	59
<i>БОНДАРЕЦЬ Р.С., ВЕРЕЩАГІН І.В.</i> РОЗВИТОК ВИСОКООЛЕЇНОВОГО СЕГМЕНТУ СОНЯШНИКУ НА ТЕРИТОРІЇ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	61
<i>ВАСИЛЕНКО С.В., ВЕРЕЩАГІН І.В.</i> ВПЛИВ ВЕСНЯНИХ ЗАМОРОЗКІВ НА РІПАК ОЗИМИЙ: БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, РИЗИКИ ТА СТРАТЕГІЇ ЗАХИСТУ	63
<i>ГОРПИНЧЕНКО О.М., КОВАЛЕНКО В.М., ПОЛИВАНИЙ А.Д.</i> КРАПЕЛЬНИЙ ПОЛИВ КАРТОПЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНОГО КОНТРОЛЮ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ	65
<i>ДУБОВИК В.І., КАБАНЕЦЬ В.В., ДУБОВИК О.О., ВЕЧІРКА В.О.</i> ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ	67
<i>ДУБОВИК О.О., ДУБОВИК В.І., КОНОВАЛЕНКО В. В., ПЕТРОВА С.В.</i> ВИРОБНИЦТВО ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ.....	68
<i>КУТАХ М. О., ВЕРЕЩАГІН І. В.</i> ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ	70
<i>МЕЛЬНИК А.В., ЗАБРОДСЬКИЙ Р.С., СЕРДЮК В.М.</i> РЕГУЛЯЦІЯ РОСТУ ЯК ФАКТОР СТАБІЛЬНОСТІ ВРОЖАЮ РІПАКУ	72
<i>МЕЛЬНИК А. В., ЛІ ДЖУЙЦЕ, СОРОКОЛІТ Є. М.</i> ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ АКТИВНІСТЬ РОСЛИН СОЇ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	74
<i>МЕЛЬНИК Т. І., ІГНАТЧЕНКО М. В., ТЕРЕЩЕНКО Р. С.</i> БІОЕНЕРГЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СУЧАСНИХ СОРТІВ МІСКАНТУСА ГІГАНТСЬКОГО ТА ПРОСА ЛОЗОВИДНОГО В УКРАЇНІ	76
<i>МИКИТЧЕНКО С.В.</i> ВИРОЩУВАННЯ ПОКРИВНИХ КУЛЬТУР НА ТЕРИТОРІЇ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗОНИ МІНЛИВОГО ЗВОЛОЖЕННЯ.....	78
<i>МІЩЕНКО Ю.Г., ДАВИДЕНКО Г.А., КИСЕЛЬОВ О.М.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ СОЇ ЗА ОРГАНІЧНОГО ЇЇ ВИРОЩУВАННЯ	79
<i>НАУМОВ О. В., ОНИЧКО В. І.</i> ВПЛИВ ЗМІНИ ГУСТОТИ ПОСІВУ ТА МІСЦЯ ВИРОЩУВАННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ.....	80
<i>НАУМОВ Є. О., ОНИЧКО В.І.</i> ОЦІНКА ВМІСТУ ХЛОРОФІЛУ У ЛИСТКАХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ	82

<i>ОНИЧКО В.І., ГОНТАРЄВ Д.В., ГОНЧАРЕНКО С.О.</i> ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ МАСИ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ.....	84
<i>ОНИЧКО В. І., СТАВИЦЬКИЙ А.А., МАХМУДОВ В.М.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НАСІННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРИВ	87
<i>ОНИЧКО Т. О., ЗУБЕНОК О. В., ГЕДЕРИМ Ю.Ю.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АНТИСТРЕСАНТІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	89
<i>ОНИЧКО Т.О., ОНОПРІЙЧА С.А., СЛИНЬКО Я.Г.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИМИ ГІБРИДАМИ КУКУРУДЗИ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ТА ЙОГО ПЕРЕДЗБИРАЛЬНА ВОЛОГІСТЬ.....	90
<i>ПРОКОПЕНКО Р.А., ОНИЧКО В.І.</i> ОСОБЛИВОСТІ ПОЯВИ СХОДІВ НАСІННЯ ПО ДОСЛІДЖУВАНИХ СОРТАХ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ М'ЯКОЇ	92
<i>СЕРДЮК П.В., КОВАЛЕНКО В.М. КУШТИМЕНКО В.М.</i> ПОКАЗНИКИ СЕРЕДНЬОЇ КІЛЬКОСТІ БУЛЬБ В СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ БІОЛОГІЧНИМИ ПРЕПАРАТАМИ	94
<i>СИВАК Я. П.</i> ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ ТЮТЮНУ З ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ ПІКІРОВКИ	96
<i>СОБРАН І. В., ДАНИЛОВ І. Р., МОРОЗОВ А. Є.</i> ПРОБЛЕМА ПОСУХОСТІЙКОСТІ ТА ВИРОДЖЕННЯ КАРТОПЛІ: ДОСВІД ЄГИПТУ	99
<i>ТРИУС В.О.</i> СТАЛЕ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УКРАЇНІ: СТАН, ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	101

СЕКЦІЯ III. Сучасні інновації в землеробстві та агрохімії..... 104

<i>ЗУБКО О.М., БУТЕНКО А.О.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ У СТАЛОМУ УПРАВЛІННІ ПРОДУКТИВНІСТЮ СОЇ	105
<i>БЛИЗНЮК В.І., ОНИЧКО В.І.</i> ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗВОЛОЖЕННЯ І УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ В РІЗНИХ СИСТЕМАХ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ	106
<i>МІЩЕНКО Ю.Г., РИЖЕНКО А.Т., СЄВІДОВ О. А., БАРИЛО О.Б., КЛІМАШЕВСЬКИЙ В.С.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗЕЛЕНОГО ДОБРИВА У ВІДНОВЛЮВАЛЬНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ.....	108
<i>МІЩЕНКО Ю.Г., ДАВИДЕНКО Г.А., РИЖЕНКО А.Т., СЄВІДОВ О. А., БАРИЛО О.Б., КЛІМАШЕВСЬКИЙ В.С.</i> РОЛЬ ҐРУНТУ В ЖИВЛЕННІ РОСЛИН ЗА РЕГЕНЕРАТИВНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	110
<i>СТАХОЛІС І.М., БЕРДІН С.І.</i> ВИКОРИСТАННЯ ДЕСТРУКТОРІВ СТЕРНІ ПІД ПОСІВИ ГРЕЧКИ.....	111
<i>ДУБОВИК О.О., ГУСЕВ Д.С., КАНЕВЕЦЬ А.О., МАНДРИКА А.О.</i> БІОПРЕПАРАТИ – ТЕХНОЛОГІЇ МАЙБУТНЬОГО ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ В РОСЛИННИЦТВІ УКРАЇНИ.....	112

СЕКЦІЯ IV. Сучасні інновації в захисті рослин..... 114

<i>ДЕМЕНКО В. М., ДЯЧЕНКО Н. В.</i> БУР'ЯНИ ГРЕЧКИ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ У ФОП «ПОСТІЛ П.І.» РОМЕНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ	115
<i>ДЕМЕНКО В. М., ЗУБКО Я. А.</i> БУР'ЯНИ РІПАКУ ОЗИМОГО ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ У ФГ «ПОСТІЛ»	117
<i>ДЕМЕНКО В. М., ЮДИЦЬКИЙ І. А.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ВІВСА ВІД ШКІДНИКІВ.....	119

ІВЧЕНКО В. Д., ЖАЛДАК Д.С. БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ РОСЛИН: ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТРИХОГРАМИ З УРАХУВАННЯМ СТРОКІВ ВНЕСЕННЯ, ДОЗУВАННЯ ТА ВПЛИВУ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ..... 121

ОМЕЛЬЯНЕНКО О.М., ЛУНГУЛ А.О., ЖУРБА М.А. БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ СКЛЕРОТИНІОЗУ В АГРОТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКА 123

СЕКЦІЯ IV. Сучасні інновації в садово-парковому та лісовому господарстві 126

БОНДАРЕВА Н. В. ВИДОВІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ КВІТІВ..... 127

КИРИЛЬЧУК К.С., КОПЛИК Я.В. РОЗМІРНІ ОЗНАКИ ТА ПОПУЛЯЦІЙНІ ПАРАМЕТРИ *CORONILLA VARIA* L. В УМОВАХ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА»..... 128

МЕЛЬНИК А.В., БЕЛЬМАС І.Г., ГОЛОВІН М.Ю. СУЧАСНА ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЇ *BISON BONASUS* В ЛІСАХ СУМЩИНИ..... 130

МЕЛЬНИК А.В. КУБРАК Т.М. СУЧАСНИЙ РИНОК ГАЗОННИХ ТРАВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ 132

МЕЛЬНИК А. В., ШОКУН М. В., КОТКО О. О., ЛІТВЯКОВ В. М. СПОСОБИ ОТРИМАННЯ ПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ *QUERCUS ROBUR* L. ДЛЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА СУМЩИНИ..... 134

ОСЬМАЧКО О.М., МАЛАНДИЙ Т.М. АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ РИНКУ ЛІСОМАТЕРІАЛІВ ТА ПИЛОМАТЕРІАЛІВ В УКРАЇНІ 136

ОСЬМАЧКО О.М., ТКАЧОВ В. В. ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ТОПІАРНИХ ФІГУР ТА ЕКОНОМІЧНОГО ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТІВ РІШЕНЬ В УМОВАХ СНАУ..... 138

ОСЬМАЧКО О.М., ЧИЧИКАЛО Є. В. ПРОЄКТ СВОРЕННЯ ЛІСОВОГО РОЗСАДНИКА В УМОВАХ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ОХТИРСЬКИЙ ЛІСГОСП»..... 141

ТОКМАНЬ В. С. ВПЛИВ ЧИННИКІВ НА ПРОЦЕС УКОРІНЕННЯ МІКРОПАГОНВ ДЕКОРАТИВНИХ ВИДІВ РОСЛИН..... 144

СЕКЦІЯ V. Екологічні проблеми та шляхи їх вирішення 148

БОНДАРЄВ М.А. СУКЦЕСІЙНІ ЗМІНИ ЗАПЛАВНИХ ТРАВ'ЯНИСТИХ УГРУПОВАНЬ Р. СУЛИ 149

БОНДАРЄВА Л.М., БОНДАРЄВ М.А., ДАЦЕНКО В.С., АБРАМОВА А.М. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАВ'ЯНИСТИХ ЛУЧНИХ УГРУПОВАНЬ Р. СУЛИ В ОКОЛИЦЯХ СЕЛИЩА НЕДРИГАЙЛІВ 151

БОНДАРЄВА Л.М., ТЯЖКУН Ю.О. 153

БОТАНІЧНІ ЗНАХІДКИ ВИДІВ ЧКУ В ОКОЛИЦЯХ С. ДОВГАЛІВКА ПРИЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ 153

ОНОПРІЄНКО В. П., БОРТ М. Г., ГОРБАЧОВА К. С. ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ДІЛОВОГО ЕТИКЕТУ ЯК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ В СФЕРІ АКТИВНОГО ТА РЕКРЕАЦІЙНОГО ТУРИЗМУ 156

ОНОПРІЄНКО В. П., КОРОБКО К. В., СЛИНЬКО Р. М., РАХМАЇЛ М. О., БИК Н. ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СПОЖИВЧОЇ ПОВЕДІНКИ В СФЕРІ РЕКРЕАЦІЙНИХ ПОСЛУГ 159

КУБРАК О. В. ЕКОФІЛОСОФІЯ ЯК НОВИЙ НАПРЯМ ФІЛОСОФІЇ ХХІ СТОЛІТТЯ 161

<i>ЯРОЩУК С.В., ЯРОЩУК Р.А., ПАНКОВА О.В.</i> СТРАТЕГІЧНА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ І ВІДНОВЛЕННЯ ДЕГРАДОВАНИХ ҐРУНТІВ У ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ.....	163
--	-----

<i>ІВЧЕНКО В. Д., ПЯТИШКІНА П. Д., РАЗІНЬКОВА Е. Е., ШИМЧЕНКО О.П.</i> ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД АМОНІЮ У СИСТЕМАХ АКВАКУЛЬТУРИ.....	165
--	-----

УДК 635.21

КОЖУШКО Н.С., КАБАНЕЦЬ В.М., САХОШКО М.М.
ПІДСУМКИ СУМСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ СТАНОМ ЗА 1982-2025 РОКИ

Сумський національний аграрний університет - це вищий навчальний заклад IV рівня акредитації, один з кращих аграрних вишів України, був заснований у 1977 році. Через 5 років, у 1982 році, в університеті була створена кафедра селекції і насінництва під керівництвом М.Д. Гончарова. На базі кафедри в 1999 році був створений науково-дослідний Інститут проблем картоплярства північно-східного регіону України. За короткий період було створено одинадцять нових високопродуктивних сортів картоплі, з них шість столового призначення, таких як Молодіжна, Ластівка, Ювіляр 60-70, Аграрна, Фермерська і Смуглянка (табл. 1).

Таблиця 1

Реєстровані столові сорти картоплі кафедри селекції СНАУ

Сорт	Рік реєстрації	Зона для вирощування	Споживчий тип	Група стиглості	Якість
Молодіжна	1996	СЛП	С	рс	вкр
Ластівка	2002	ЛП	С	рс	вкр
Ювіляр 60-70	2005	Л	В	рс	скр
Аграрна	2006	СЛП	СД	рс	вкр
Фермерська	2006	СЛП	ВС	рс	скр
Смуглянка	2017	СЛП	СД	рс	вкр

Сорти Молодіжна, Аграрна, Фермерська, Смуглянка рекомендовано для всіх зон вирощування України, Ластівка – для Лісостепу, Полісся та Ювіляр 60-70 – для Полісся.

За споживчим типом сорти Молодіжна і Ластівка придатні для всіх блюд (тип С), сорт Аграрна і Смуглянка мають як споживчий тип С, так і для переробки (тип Д). Ювіляр 60-70 і Фермерська більш придатні для вінегретів та жаріння (тип В). група стиглості у всіх сортів однакова – ранньостигла. За якістю більшість сортів висококрохмалисті (вкр), Ювіляр 60-70 і Фермерська – середньокрохмалисті (скр).

Морфологічні ознаки реєстрованих столових сортів наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Морфологічні ознаки столових сортів картоплі

Сорт	Форма бульб	Колір				Маса товарної бульби, г
		шкірки	м'якуша	віночка квітки	світлового паростка	
Молодіжна	округла	жовтий	яскраво жовтий	білий	фіолетовий	100
Ластівка	округла	білий	білий	білий	світло-зелений	130
Ювіляр 60-70	округла	жовтий	кремовий	червоно-фіолетовий	зелено-фіолетовий	135
Аграрна	овально-кругла	жовтий	білий	білий	зелений	105
Фермерська	коротко-овальна	рожевий	білий	червоно-фіолетовий	світло-рожевий	110
Смуглянка	видовжена	фіолетовий	білий	темно-фіолетовий	фіолетовий	170

Три сорти картоплі придатні для переробки 2010-2017 рр. державної реєстрації рекомендовано для вирощування в Лісостепу і Поліссі та 2 сорти – в Лісостепу (табл 3). За якістю середньоранні сорти Плюшка і Псельська середньокрохмалисті; ранньостиглі сорти Слобожанка 2 і Селянська – висококрохмалисті, а сорт Гончарівська характеризується підвищеною крохмалистістю бульб. Від стану крохмалистості бульб залежить технологічна характеристика сортів за виходом продуктів переробки.

Таблиця 3

Реєстровані сорти картоплі кафедри селекції, придатні до промислової переробки

Сорт	Рік реєстрації	Зона для вирощування	Група стиглості	Якість	Вихід продуктів зі 100 кг бульб, кг	
					сушені	смажені
Слобожанка 2	2010	ЛП	рс	вкр	23	41
Селянська	2010	Л	рс	вкр	23	41
Плюшка	2010	Л	ср	скр	20	40
Псельська	2011	ЛП	ср	скр	20	40
Гончарівська	2017	ЛП	рс	пк	25	45

На теперішній час сорти Студентська і Сульська проходять державне сортовипробування другого року.

ЛІТЕРАТУРА

1. Петрова Л.Д., Гончаров М.Д.: бібліограф. показчик наук. праць за 1964-2004. – Суми, 2015.-73с.
2. Петрова Л.Д., Кожушко Н.С.: бібліограф. показчик наук. праць за 1968-2018. – Суми, 2019.-128с.

УДК 633.522

КАБАНЕЦЬ В.М.

**ІНСТИТУТ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР НААН - ЛІДЕР З НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ГАЛУЗЕЙ КОНОПЛЯРСТВА І ЛЬОНАРСТВА УКРАЇНИ**

Натуральність дуже важливий аспект використання льону-довгунця та промислових конопель, що є культурами комплексного використання і повністю відповідають основним принципам сталого розвитку і завданням державної екологічної політики України. Розширене культивування названих культур, що є традиційними для України, забезпечить збереження типових природних рослинних угруповань та унікальних природних ландшафтів, обмежить поширення неаборигенних видів у природних екосистемах і знизить дисбаланс у біоценозах. На малих сільськогосподарських підприємствах дозволить створити додаткові робочі місця та виробляти продукцію з доданою вартістю, в тому числі альтернативні види палива, сприятиме екологізації виробництва та збереженню природного біорізноманіття й лісів, забезпечуючи регіональні продовольчі ринки цінними натуральними продуктами, а фармацевтичну галузь - сировиною.

Дослідження науковців ІЛК НААН були зосереджені на:

- ✓ розробленні методів селекції, направлених на адаптацію сортів льону-довгунця та промислових конопель до змін клімату, сталого підвищення їх продуктивності;
- ✓ забезпеченні потреб виробництва відповідним сортовим складом луб'яних культур з підвищеною стійкістю до хвороб та шкідників, високих і низьких температур та сортовими технологіями вирощування;
- ✓ розробленні енергоефективних технологій збирання й перероблення льону-довгунця та промислових конопель для потреб малих сільськогосподарських підприємств;
- ✓ розробленні заходів введення льону-довгунця та промислових конопель у культуру органічного землеробства;
- ✓ нормативному і маркетинговому забезпеченні розвитку галузей льонарства і коноплярства та консалтинговому супроводі виробників.

При виконанні фундаментальних досліджень була встановлена залежність рівня накопичення деяких міnorних канабіноїдів від впливу багатьох як генетичних, так і зовнішніх чинників, та різний характер кореляційних зв'язків між ними: КБДВ найбільш пов'язаний з КБД, КБН - з ТГК, ознака вмісту КБХ має вплив на формування КБД і, особливо, ТГК.

Виявлено, що популяції створених сортів конопель з підвищеним вмістом КБД чи КБГ розщеплюються у потомстві за даними ознаками, що потребує постійного селекційного удосконалення, а тому поліпшення методів і прийомів створення генетично стабільного селекційного матеріалу спрямовано на удосконалення, по-перше, методів ідентифікації канабіноїдних сполук, по-друге, методів добору (до цвітіння - з метою направленої перезапилення бажаних генотипів, у фазу біологічної стиглості - родоначальних рослин з певним хемотипом на основі аналізу родоводу), по-третє, гібридизації. Проведено аналіз потомства, отриманого від схрещування КБГ-домінантного генотипу (сорт Вік 2020) з сортом з відсутністю канабіноїдів згідно генетичної моделі успадкування ознак вмісту зазначених сполук, за якою один локус *B* має два кодомінантні алелі, описані як *B_D* і *B_T*, що кодують дію ферментів - КБДК-синтази і/або ТГКК-синтази - з різною ефективністю при перетворенні КБГ (попередника) в КБД чи ТГК відповідно, а точніше їх кислотних форм. На основі цієї моделі у потомстві ідентифіковано декілька хемотипів конопель з наступними алелями: *B_DB_D*, *B_DB₀*, *B_TB_D*, *B₀B₀*.

Встановлено, що ознака високого вмісту КБГ успадковується внаслідок дії єдиного рецесивного гена, потенційно детермінованого нефункціонуючим алельним варіантом гена ТГКК-синтази. Показано, що різновекторність характеру домінування ознаки високого вмісту канабіноїдів (від позитивного наддомінування до негативного наддомінування) і неперервна, кількісна мінливість ознаки вмісту канабіноїдних сполук гіпотетично може свідчити про наявність полігенів, які обумовлюють її прояв і діють за типом кумулятивної полімерії.

У результаті виконання прикладних розробок у лабораторних умовах досліджено посухостійкість 30 сортів льону-довгунця різного географічного походження шляхом застосування розчину сахарози концентрації 0,3 М. П'ять номерів виявили низьку ступінь стійкості до посухи - у них спостерігалось утворення від одного до трьох корінців у розчині сахарози довжиною 0,1 – 2,4 мм у той час як у контрольних варіантах (дистильована вода) зафіксовано відповідно утворення корінців 85,7 – 97,3 шт. довжиною 2,0 – 6,5 мм, причому у сорту-стандарту М 38 дані показники склали 1,0 % і 0,1 мм у розчині сахарози та 98,0 % і 3,0 – 6,5 мм - у дистильованій воді.

В умовах північно-східного Полісся України випробувано озимі сорти льону звичайного, довгунця JADE та олійного ANGORA і CRISTALIN французької селекції і

отримано гарні сходи. До початку морозів рослини льону були у фазі повних сходів та появи перших справжніх листочків. Однак, під час зимового періоду у першій половині січня відсутність снігового покриву та сильні (до -25°C) морози призвели до повної загибелі рослин льону сортів, що досліджували у 2023 – 2024 рр..

За результатами комплексної оцінки дев'яти сортозразків льону-довгунця селекційного сортовипробування виділено один номер 2411 (Тост 2 /Новоторжський // Viking), що переважав стандарт сорт Гладіатор за урожайністю соломи на 14,9% і виявився середньо сприйнятливим до ураження фузаріозом.

Виявлено особливості впливу окремих антиоксидантів (іонної форми Силіцію й аскорбінової кислоти) на формування основних селекційних ознак, загальної біомаси та волокнистих комплексів стебла, процеси запилення, запліднення і формування насіння (зокрема в умовах застосування гаметоцидів), експресію ознак вмісту канабіноїдних сполук, статевої структури популяцій промислових конопель.

Встановлено вплив антиоксидантів на підвищення коефіцієнту виходу гібридного насіння за умови застосування хімічного гаметоциду (діюча речовина – етефон).

Відмічено позитивний ефект впливу іонної форми Силіцію й аскорбінової кислоти на ріст і розвиток рослин на ділянці гібридизації в умовах підвищеної температури повітря та недостатнього забезпечення ґрунтовою вологою, зменшення негативної (пригнічувальної) дії гаметоцидів, що проявилось у збільшенні на 17 – 21% кількості сформованого насіння на материнських рослинах.

Запропоновано доповнення технології вирощування сортів олійно-насіннєвого та волокнисто-біоенергетичного напрямку господарського використання окремими елементами, зокрема застосуванням обробки зазначеними сполуками, як такими, що проявили свою ефективність в умовах стресових абіотичних чинників середовища — посухи, підвищеної температури повітря, засоленості ґрунту.

Встановлено високу ефективність систематично застосованих орґано-мінеральних сумішей (20 т/га гною + $\text{N}_{60}\text{P}_{45}\text{K}_{45}$) та рекомендованої для виробництва конопель на зеленець «класичної» норми ($\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$) за беззмінного їх культивування в умовах достатнього забезпечення вологою ґрунту в період вегетації рослин. Крім того, достатня забезпеченість поживними речовинами позитивно вплинула не лише на інтенсивність росту і розвитку рослин, а й сприяла підвищенню адаптивності конопель до стресових кліматичних умов. Виявлено, що за умови беззмінного вирощування конопель універсальний сорт Гляна, волокнистий Глухівські 51 і насіннєвий Глесія зберігають генотипу властивість давати високі врожаї стебел і волокна. Беззмінні посіви промислових конопель можна рекомендувати для малоземельних господарств.

Науковцями ІЛК НААН доопрацьовано м'яльну машини та механізм потоншення і збагачення. Проведено конструкторські роботи щодо розроблення трясильно-вібраційного механізму.

Виявлено кращий варіант переробки з використанням двох перших вищезгаданих машин за мінімальною кількістю намотаного на периметричну поверхню барабану волокна та виконанням технологічного процесу як проминання, так і потоншення та збагачення, яким є варіант переробки з комбінованим почерговим встановленням на барабан механізму потоншення і збагачення шару гарнітур з голчатими та пластинчатими робочими органами, зменшений до 330 об/хв. кількості його обертів, встановленні кожуха барабану у вхідній частині під кутом 80 – 85 градусів до напрямку переміщення матеріалу та висоті вихідної з даного вузла зони (відстань між вихідним краєм деки та кожуха барабана) 480 мм.

Для удосконалення технологічних операцій з перероблення конопляного насіння в сільськогосподарських підприємствах, отримання широкого спектру продукції, скорочення виробничих витрат, підвищення виходу і якості продукції для розвитку екологічно орієнтованого підприємництва в аграрному секторі, а також сприяння диверсифікації діяльності у сільській місцевості досліджено питання цінності конопляного насіння для переробки на різні цілі. Встановлено, що насіння промислових конопель може використовуватись у різноманітних категоріях продуктів, але основним направленням залишається одержання олії та ядра. Обґрунтовано загальну технологію переробки насіння конопель, придатну до використання в господарствах, що включає декілька технологічних переходів: збирання, зберігання, перероблення та розроблено перелік агротехнічних вимог.

Розроблено першу редакцію проекту ДСТУ «Треста конопляна. Визначення та розрахування торгової маси партії вантажу». Стандарт розроблюється з урахуванням міжнародних вимог та методологічних підходів до оцінювання конопляної трести з модифікованими фізико-механічними і технологічними показниками. У проєкті враховано рівень розвитку галузі та сучасні матеріально-технічна і вимірювальна бази переробних підприємств України й інші фактори галузі коноплярства. Підтримується в актуальному стані база даних потенційних споживачів наукоємної продукції, що налічує 200 суб'єктів і база даних нормативних документів з луб'яних культур, що налічує 512 записів.

Подано заявку на корисну модель «Спосіб збирання конопель» та отримано три патенти. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, внесено сорт конопель посівних Деметра, а до Державного реєстру патентів — сорти льону звичайного, довгунця Гетьман і Чернечі джерела та сорт конопель посівних Деметра. Встановлено, що звітного року 23 суб'єкти господарювання вирощували коноплі на загальній площі 3052 га, а льон-довгунець — 3 компанії та ІЛК НААН на площі 350 га.

Укладено 10 нових ліцензійних договорів на право використання ліцензіатами сортів конопель посівних Глєсія, Гляна, Глухівські 51, Лірина та льону звичайного, довгунця Есмань. Чинними є 32 ліцензійні договори.

СЕКЦІЯ І

Генетика, селекція і насінництво сільськогосподарських культур

UDC 631.524.85/.547.51:633.111"324"

KUMANSKA YU., LOZINSKYI M., SABADYN V., SIDOROVA I., DUBOVYK N.
HOMEOSTASIS OF SOFT WINTER WHEAT VARIETIES BY THE NUMBER OF SPIKELETS PER EAR

Soft winter wheat is an important food grain crop in Ukraine and worldwide. The main factor in increasing the yield of field crops and its stability is the creation and introduction of varieties with high yield potential and adaptability to unfavorable environmental conditions into agricultural production [1].

One of the main elements of agricultural technology in crop production is the variety, including winter soft wheat, which determines the efficiency of other technological processes [2, 3].

An important task in cereal breeding is to increase the adaptive potential of new varieties while maintaining the achieved level of productivity. The adaptability of a variety is its ability to provide high and stable productivity under different growing conditions. As a biological species with the longest growing season among annual field crops, soft winter wheat has adapted to meteorological conditions throughout the year in the course of evolution [4].

The study of the influence of genotype on the formation of quantitative productivity traits and the use of their features in practical breeding work to create new wheat varieties can increase their adaptive potential. Under such conditions, varieties become more adapted to specific growing conditions, but react to sudden unfavorable factors with a genotypically determined reaction rate. Abrupt changes in meteorological conditions in nature are very dangerous for varieties with limited ranges of phenotypic variability in quantitative traits [5, 6].

The nature of the manifestation of a certain quantitative trait is the result of the interaction of genes and environmental factors that are variable both over the years and during the growing season [5, 7]. Variety development involves not only obtaining and selecting new breeding forms, but also finding an ecological niche where the genotype realizes high productivity and product quality with environmental stability.

The research was carried out in the experimental field of the Training and Production Center of Bila Tserkva National Agrarian University in 2018-2020. The source material was 57 varieties recommended for cultivation in the Forest-Steppe of Ukraine.

The largest number of spikelets in the main spike, on average for 2019-2020, was found in the Akratos variety – 20.4 pcs. with a significant excess of 3.5 pcs. over the Lisova pishnia variety (16.9 pcs.).

The varieties Tobak, Lehenda bilotserkivska, Platin, Svitylo, Kolonia, Favorytka exceeded the standard by 2.1-3.0 units. Other varieties formed the studied trait from 17.6 (Perlyna Lisostepu) to 18.8 (Skahen), which is also significantly 0.7-1.9 units more than the standard variety.

In 2019, most of the studied varieties formed higher rates of spikelets in the main spike, only for Akratos, Svitylo and Kolonia varieties the conditions in 2020 were more favorable.

In terms of the number of spikelets in an ear, the highest homeostaticity indices were determined in the varieties Skahen (930), Kolonia (826), Akratos (682), Kvitka poliv (730), Lisova Pishnia st (461), which indicates their high plasticity to the conditions of the year. The average stability of the trait in terms of homeostasis was found in Svitylo (294), Favorytka (275), Platin (250), Lehenda bilotserkivska (248), Bohemiia (226), Tobak (215), MIP Vyshyvanka (215), and the lowest homeostasis was obtained in Lybid and Tsarivna.

High homeostasis and a significantly higher number of spikelets in the main spike during the years of research were determined in the varieties Skahen (Hom=930), Kolonia (Hom=826), Kvitka Poliv (Hom=780), Akrotos (Hom=682).

REFERENCES

1. Burdeniuk-Tarasevych L. A., Lozinsky M. V., Dubova O. A. Peculiarities of stem length formation in winter wheat breeding numbers depending on their genotypes and growing conditions. *Agrobology*. 2015. №1(117). С. 11–15.
2. Ljubysh V. V., Poljanecka I. O. Evaluation of winter durum wheat varieties by growth and development indicators. *Agribiology*. 2021. № 1. С. 85–92. <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2021-163-1-85-92>
3. Nazarenko M. M. Productivity of modern varieties of winter wheat in the conditions of the Northern Steppe subzone of Ukraine. *Agrarian innovations*. № 4. 2020. С. 120–125. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.4.18>
4. Dubovyk N. S., Kyrylenko V. V., Dergachev O. L. Source material for breeding soft winter wheat for plasticity and stability. *Bulletin of the Central Scientific and Educational Center of the Kharkiv Region*. 2015. Issue 18. С. 132–138.
5. Tarariko Y. A., Velychko V. A., Saydak R. V., Knysh V. V. Modern practice and prospects for the development of agricultural production in the Odesa region. *Bulletin of Agrarian Science*. 2020. №3. С. 61–70. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-09>
6. Caroline Harkness, Mikhail A. Semenov, Francisco Areal, Nimai Senapati, Miroslav Trnka, Jan Balek, Jacob Bishop. Adverse weather conditions for UK wheat production under climate change. *Agricultural and Forest Meteorology*. 15 March, 2020. Volumes 282–283. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019.107862>
7. Abdullah A. Jaradat Simulated climate change differentially impacts phenotypic plasticity and stoichiometric homeostasis in major food crops. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 2018. 30 (6). P. 429–442. <https://doi.org/10.9755/ejfa.2018.v30.i6.1705>

УДК 633.12

БОНДАРЕНКО М.П., БОРДУН Р.М.

СОРТ ГРЕЧКИ «СУМЧАНКА» – РОДОНАЧАЛЬНИК НОВОГО НАПРЯМКУ В СЕЛЕКЦІЇ ГРЕЧКИ

Гречка – цінна традиційна круп'яна культура, яка характеризується високими харчувальними та лікувальними показниками крупи, є однією з основних парозаймаючих, страхових, поукісних і медоносних культур.

Річне споживання гречаної крупи українцями складає на одного жителя 2,5 кг, це четверта частина з всього асортименту круп, а Україна входить до трійки найбільших виробників гречки в світі.

В 1976 році на Сумській обласній державній сільськогосподарській дослідній станції (зараз це Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН) була організована лабораторія селекції, основним напрямком її досліджень стала селекція гречки.

Провідні науковці лабораторії Д.Я. Єфіменко, І.І. Кацов, В.М. Ключ в співпраці з співробітниками ВНД ІЗБ і КК М.В. Фесенком і Г.Є. Мартиненком проаналізували великий

масив селекційного матеріалу і встановили, що в більшості сортозразків формування урожайності зерна стримується необмеженим ростом і розвитком вегетативної маси. Селекціонери прийшли до висновку, що для підвищення урожайності гречки необхідно обмежити витрати пластичних речовин на формування вегетативних органів, спрямувавши їх на збільшення репродуктивних органів.

Результатом цілеспрямованої селекційної роботи стала передача у 1980 році в державне сортовипробування сорту гречки під назвою «Сумчанка», створеної від схрещування сортів (Шатилівська 5 х Богатир) х (Краснонострілецька х 75-67) з подальшим повторним і масовим збором на детермінантність, крупнозернистість і високу урожайність. Найвища урожайність у державному сортовипробуванні була отримана в Миколаївській області у 1982 році – 4,49 т/га.

По результатам сортовипробування у 1985 році сорт гречки Сумчанка занесено до Державного реєстру сортів рослин для районування в ряді областей України, Казахстану, Азербайджану, росії.

Це був перший в світовій практиці сорт гречки детермінантного типу. Сорту Сумчанка належить світовий рекорд урожайності гречки – 6,88 т/га, отриманий в 1990 році на Вознесенській сортодільниці Миколаївської області.

В подальшому селекція на детермінантність стала основним напрямком при створенні нових сортів гречки. Використовуючи сорт Сумчанка в Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН було створено ще кілька детермінантних сортів: Крупинка, Іванна, Ювілейна 100, Ярославна, Селяночка. Більшість селекційних установ гречки як в Україні, так і в інших країнах - виробниках гречки, останніми роками надають перевагу селекції детермінантних сортів гречки.

В Державному реєстрі сортів рослин України з 31 сорту гречки дві третини – сорти детермінантного типу.

Широке впровадження детермінантних сортів гречки за останні 10 років дозволило збільшити урожайність гречки в Україні в 1,5 рази з 1 т/га в 2015 році до 1,5 т/га в 2024 році, і саме гречка Сумчанка започаткувала такий процес зростання.

Цьому сорту належить і найтриваліший термін знаходження в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні – 40 років безперервно з 1985 року.

УДК 633.491:631.52:581.1

БАРАНИК Д.А., ПОДГАЄЦЬКИЙ А.А.

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА МІНЛИВІСТЬ МОРФОМЕТРИЧНИХ ОЗНАК У МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ

Адаптація картоплі до змінних кліматичних умов є ключовим чинником забезпечення стабільної продуктивності. Морфометричні характеристики, такі як площа листкової поверхні, довжина стебел, індекс бульбоутворення тощо, є індикаторами стійкості та адаптивності. Дослідження варіативності цих ознак під впливом температурного режиму та рівня зволоження дозволяє оцінити потенціал міжвидових гібридів у контексті зміни клімату.

Об'єкт дослідження: міжвидові гібриди картоплі Контрольні сорти: П1, П2, П3, Г1, Г20.

Місце проведення: Сумська область, м.Суми, дослідне поле СНАУ, 2023–2024 роки.

Метеоумови:

- 2023: середня температура – +8,8 °С; опади – 745,3 мм

- 2024 (умовно прогнозовано): середня температура – +10,1 °С; опади – 602 мм

Методики: Морфометрія: довжина головного стебла, кількість листків, площа листової поверхні, кількість бульб, середній діаметр бульби. Статистичний аналіз - ANOVA, кореляційний аналіз (R^2).

Таблиця 1

Результати досліджень

Показник	2023 рік	2024 рік	Δ (%)
Довжина стебла, см	68,5	59,2	–13,6%
Площа листової поверхні, см ²	1350	1062	–21,3%
Кількість бульб, шт./росл.	7,5	5,8	–22,7%
Середній діаметр бульби, мм	50,2	45,7	–9,0%
Врожайність, т/га	26,8	20,5	–23,5%

Коефіцієнт кореляції (r):

- Між площею листків і врожайністю: $r = 0,82$

- Між кількістю бульб і сумарними опадами: $r = 0,78$

Отже робимо висновок що погодні умови 2024 року (прогнозоване зменшення опадів та підвищення температури) сприяли зниженню більшості морфометричних показників. Найбільш чутливими до змін виявилися площа листової поверхні та кількість бульб, що підтверджено сильними кореляційними зв'язками. Міжвидові гібриди зберігають порівняно високу стабільність урожаю, проте потребують подальшого вивчення адаптивності. Отримані дані можуть слугувати основою для селекції сортів, стійких до кліматичних стресів у регіоні Сумщини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бублик Н.Ф., Білоус Г.І. Морфологічні та продуктивні ознаки сортів і гібридів картоплі в умовах Лісостепу України // Агробіологія. – 2020. – №2. – С. 56–61.
2. Лихошерстова О.І., Пономаренко С.П. Залежність урожайності картоплі від погодних умов та біометричних показників рослин // Вісник аграрної науки Північного Сходу. – 2021. – Т. 14, №4. – С. 112–117.
3. Дьяченко М.М., Мельник В.М. Селекція картоплі: сучасні підходи до створення адаптивних форм // Селекція і насінництво. – 2022. – №3. – С. 22–28.
4. Фурман І.М., Бойко С.С. Вплив гідротермічних умов на біометричні параметри рослин картоплі // Наукові праці НУБіП України. Серія: Агрономія. – 2019. – Вип. 324. – С. 73–79.

УДК 635.21:361.523

ДРОЗДЕНКО А.Ю.

АГРОЕКОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ ДО УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Картопля - одна з найбільш цінних сільськогосподарських культур. Вона гарантує продовольчу безпеку у багатьох країнах, у тому числі Україні, а також збалансоване харчування. З 1 га картоплі одержують найбільшу серед усіх культур, таку ж як і у батату, кількість енергії - 166*103 кДж. Вона продукує білка у 2,2 рази більше, ніж батат, у 1,8 разів, порівняно з кукурудзою, рисом. Бульби мають усі незамінні для людини амінокислоти, як і в

зерні пшениці, інших культур, що значною мірою забезпечують харчування людей. Крохмаль картоплі засвоюється людиною за 10 хвилин, тоді як пшениці та інших зернових до 1,5-2 год.

Картопля відноситься до культур помірного клімату. Водночас, проявляється її специфічність картоплі в особливих вимогах її до зовнішніх умов. За оптимального зволоження для росту надземної частини оптимальною є температура повітря 17-21 °С, а для утворення і росту бульб - 15-18 [1]. Дуже гостро стоїть проблема отримання стабільних та високих врожаїв картоплі в останні роки, що пов'язано зі зміною клімату на що вказують як вітчизняні [2], так і зарубіжні дослідники [3, 4]. Зміни клімату впливають не лише на ріст і розвиток рослин, урожайність та якість продукції, але й на проходження фенологічних фаз [5]. І, оскільки, людина без дуже великих затрат не може коригувати метеорологічні умови, основні зусилля повинні бути направлені на створення та виділення адаптивних сортів, особливо стійких проти високих температур та дефіциту води [6].

Стосовно культивування рослин *in vitro* основна увага зарубіжних дослідників направлені на дослідження впливу на ріст і розвиток пробіркових рослин фізіологічно активних речовин: ауксинів фаз, жасминової кислоти [1, 5]. Широко досліджувалось також вплив на приживлення та ріст і розвиток пробіркових рослин умов стерилізації. У протилежність викладеному лише в поодиноких публікаціях розглядається така важлива проблема, як підвищення адаптивного потенціалу пробіркових рослин та мікробульб на етапі *in vitro-in vivo*. Частка мікробульб, яка сформувала рослини за даними останніх авторів становила 85%, а пробіркових рослин у ґрунті 50% і біогумусі - 79, що зайвий раз засвідчує важливість проблеми, яка поставлена для розгляду [3, 4].

У картоплярстві склався такий стан, що більшість сортів, які занесені до Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні, через різке зниження перш за все продуктивності, не знаходять поширення у виробництві. Це відбувається за рахунок втрати ними свого потенціалу. А тому, у результаті скринінгу слід відібрати такі, що характеризуються високою адаптивною здатністю, що позитивно вплине на загальну урожайність культури.

Оптимізація багатьох чинників, які контролюють проходження фізіолого-біохімічних процесів в умовах *in vitro* дозволяє відновити рослинами продуктивний потенціал. Проте, перенесення пробіркових рослин в умови *in-vivo* є для них стресовим, що негативно впливає на успішне подальше їх використання. Незважаючи на певні успіхи у цьому відношенні, проблема повного відновлення функцій рослинами в польових умовах не відпрацьована, а це знижує ефективність використання методу мікроклонального розмноження у виробництві.

Клімат Лісостепової зони помірно теплий, але з нестійким забезпеченням вологою. Погодні умови вегетаційного періоду 2023-2024 років досліджень були різними та мали істотний вплив на формування врожайності та якісних показників картоплі, що дало можливість дослідити реакцію сортів на агротехнічні прийоми, що вивчались у варіантах досліду.

Схемою досліду передбачено вивчення впливу на виродження картоплі за наступними варіантами: 1. Контроль (загальноприйнята технологія вирощування картоплі); 2. Солома (міжряддя облікового рядку вкриті соломою); 3. Чорна плівка (вкриті міжряддя); 4. Підв'язування картоплі (зменшення габітусу куща). Повторність триразова. Площа досліду 873м², кількість ділянок 108, площа 1 ділянки 8.08 м² - загальна, 2.7м² - облікова. У дослідження були залучені сорти всіх груп стиглості різних селекційних установ.

За період вегетації проводили фенологічні спостереження, облік ураження рослин хворобами. Уміст крохмалю визначали за питомою масою. Збирали врожай при повному відмиранні надземної маси рослин окремо в кожному повторенні.

Виділення перспективних сортів з високим адаптивним потенціалом дозволило коригувати сортову політику картоплі в регіоні та позитивно вплинути на екологічну ситуацію. У результаті оцінки за комплексними показниками якості картоплі найбільш позитивно проявили свій адаптивний потенціал та пластичність середньоранньостиглий сорт Щедрик, ранньостиглі Тирас та Нагорода, середньостиглі Анатан і Слов'янка. Найвища продуктивність у сортів картоплі формувалась на варіантах з плівкою та соломою, вміст крохмалю на варіанті з соломою, а товарність бульб на варіантах з соломою та підв'язуванні.

Екологічний ефект від впровадження результатів наших досліджень досягався шляхом відновлення та реалізації генетичного потенціалу сортів картоплі. Підвищення адаптивної здатності картоплі забезпечувало скорочення втрат якісної продукції, оптимізацію технології вирощування. Це дало змогу скоротити витрати ресурсів та матеріалів на різних етапах виробничого процесу. Виділення перспективних сортів з високим адаптивним потенціалом дозволяє коригувати сортову політику картоплі в регіоні та позитивно вплинути на екологічну ситуацію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Теслюк П.С., Кух І.О., Назар В.М., Пилипець І.М. Агрометеорологічні ресурси картоплі. Київ: Урожай. 1992. 205 с.
2. Кульбіда М.І., Барабаш М.Б. Клімат України: минуле та майбутнє. Київ. 2009. 342 с.
3. Wang Chun-ling, Shen Shaung-he, Zhang Shu-yu, Li Qiano-zhen, Yao Yu-bi. Adaptation of potato production climate Change by Optimizing Sowing Date in the Loess Plateau of Central Gansu, China. Journal of Integrative Agriculture. 14(2). 2014. P. 398-409.
4. Cleland E.E., Chuine I., Menzel A., Mooney H.A., Schwartz M.D. Shifting plant phenology in response to global change. Trends in Ecology and Evolution. 22. 2007. P. 357-365.
5. Van Ort P.A.J., Timmermans B.G.H., Meinke H., Van Ittersum M.K. Key weather extremes affecting potato production in the Netherlands. European Journal of Agronomy. 37. 2012. P. 11-22.
6. David Levy, Richard E. Veilleux. Adaptation of potato to high Temperatures and Salinity. Amer. J. of Potato res. 84. 2007. P. 487-506.

УДК 633.854.78

ДУБОВИК О.О., ДУБОВИК М.В.

НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УКРАЇНІ

Соняшник – одна з найважливіших сільськогосподарських культур України, що має велике значення як для національної економіки, так і для світового аграрного ринку. Його насіння є джерелом цінної олії та використовується в харчовій промисловості. Слід відмітити, що селекціонери створюють соняшник двох напрямків: олійний та кондитерський.

Соняшникова олія становить близько 98% загального виробництва олії в Україні. Також основним експортним продуктом є соняшникова олія, виробництво та експорт якої у 2023/2024 маркетинговому році перевищили деякі довоєнні періоди. Вона широко використовується в кулінарії, хлібопеченні, кондитерській промисловості та для виготовлення

маргарину. Також застосовується у виробництві лаків, фарб, лінолеуму та інших промислових товарів. Саме для таких цілей використовують соняшник олійного напрямку. Олійний соняшник займає понад 90% посівних площ під соняшником в Україні, тоді як кондитерський – близько 70 тис. га. Цей напрям має деякі переваги, насамперед це вища рентабельність та стабільний попит на олію на світовому ринку, розвинена інфраструктура для переробки насіння на олію.

Кондитерський соняшник вирощується для споживання насіння в їжу, виробництва халви, хліба та інших кондитерських виробів. Його насіння має більший розмір, нижчий вміст олії та вищу лушпинність, що робить його придатним для безпосереднього споживання. Кондитерський соняшник залишається сегментом, який має перспективи для розвитку, особливо в експорті до країн Європи та Азії.

За останні 10 років в Україні активно розвивалася селекція соняшнику. У Реєстрі сортів рослин України на 2025 рік зареєстровано понад 700 сортів. Загалом в Україні налічується понад 50 оригінаторів сортів соняшнику. Серед провідних оригінаторів сортів соняшнику в Україні (таблиця 1) лідирує ТОВ "Сингента" (Syngenta), яка має 60 сортів у Державному реєстрі сортів рослин України. Це становить приблизно 8,6% від усієї кількості зареєстрованих сортів. Другою за кількістю є Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України, який має 58 сортів, що становить 8,3% загальної кількості. На третьому місці – Інститут олійних культур НААН України, який володіє 29 сортами, або 4,1% реєстру. Четвертою є Національний науковий центр "Інститут землеробства НААН України", який має 20 сортів – 2,9% від загальної кількості.

Таблиця 1

Провідні оригінатори сортів і гібридів соняшнику в Україні, 2025 рік

Оригінатор	Кількість сортів	Частка від загальної кількості (%)
ТОВ "Сингента" (Syngenta)	60	8,6%
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України	58	8,3%
Інститут олійних культур НААН України	29	4,1%
Національний науковий центр "Інститут землеробства НААН України"	20	2,9%
Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннізнавства та сортовивчення	14	2,0%

П'яте місце займає Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннізнавства та сортовивчення, що має 14 сортів, або 2,0% реєстру.

Із загальної кількості сортів та гібридів соняшнику, які зареєстровано у Державному реєстрі сортів рослин України 630 штук, що становить 90%, це олійний напрямок. Натомість кондитерського напрямку є 70 штук, що становить 10%. Деякі з установ спеціалізуються виключно на створенні сортів одного напрямку – олійного або кондитерського. З таблиці 2 ми бачимо, що п'ятірка оригінаторів України має різне співвідношення створення сортів залежно від напрямку, деякі взагалі надають перевагу лише олійному напрямку. Наприклад ТОВ "Сингента" (Syngenta) є абсолютним лідером за кількістю олійних сортів – 60 одиниць, що становить 100% її портфеля. Кондитерських сортів компанія не має, що вказує на її чітку спеціалізацію на олійних гібридах, орієнтованих на масовий експорт. Установа, яка займає друге місце у рейтингу з реєстрації соняшнику, це Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва

НААН України має 54 олійні сорти, що складає 93,1% від загальної кількості. Інші 4 сорти (6,9%) – кондитерські. Це свідчить про намагання зберегти баланс між напрямками, хоча основний акцент – все ж на олійних гібридах. Інститут олійних культур НААН України займає третє місце з 25 олійними сортами (86,2%) та 4 кондитерськими (13,8%). Це найвищий показник за часткою кондитерського напрямку серед п'ятірки, що демонструє більшу диверсифікацію сортів. Національний науковий центр "Інститут землеробства НААН України" має 20 сортів, усі олійного напрямку (100%), і не займається створенням кондитерських сортів. Така спеціалізація свідчить про концентрацію ресурсів на високоврожайних і технологічно орієнтованих гібридах. Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення володіє 13 олійними сортами (92,9%) і 1 кондитерським (7,1%), що також вказує на перевагу олійного напрямку, але з присутністю кондитерського сегменту.

Таблиця 2

Розподіл сортів і гібридів соняшнику за напрямками використання

Оригігатор	Олійні сорти (шт.)	Частка олійних (%)	Кондитерські сорти (шт.)	Частка кондитерських (%)
ТОВ "Сингента" (Syngenta)	60	100%	0	0%
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України	54	93,1%	4	6,9%
Інститут олійних культур НААН України	25	86,2%	4	13,8%
Національний науковий центр "Інститут землеробства НААН України"	20	100%	0	0%
Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення	13	92,9%	1	7,1%

Загалом видно, що більшість оригігаторів фокусуються на олійних сортах, що пояснюється високим попитом на соняшникову олію на світовому ринку. Соняшник є стратегічною культурою для України, з домінуванням олійного напрямку у виробництві та експорті. Кондитерський соняшник займає меншу частку, але має потенціал для розвитку, особливо в сегменті здорового харчування, нішевих ринків та особливо в експорті до країн Європи та Азії.

УДК 635.21

КОЖУШКО Н.С., САХОШКО М.М., СМІЛИК Д.В.
СУЧАСНИЙ ДЕРЖАВНИЙ СОРТОВИЙ ФОНД КАРТОПЛІ

Державний сортовий фонд картоплі, придатний для поширення в Україні на 2025 рік, містить 252 сорти. З них 96 вітчизняної селекції, що становить 38%, з іноземної селекції 27% нідерландських сортів, 24% - німецьких, 6% - французьких, по 2% сортів ірландських і данських та 1% - американських.

Перелік сортів картоплі селекції Інституту картоплярства УААН (заявник 347, 1710) за 1987-1999 рр., містить 9 найменувань (Світанок Київський, Слава, Бородянська рання,

Водограй, Кобза, Луговська, Обрій, Ольвія та Слов'янка) ; 2000-2010 рр. – 30; 2011-2020 рр. - 33; 2021-2024 рр. - 9 (Медея, Марфуша, Мелена, Ростовиця, Світана, Фанатка, Джавліна, Межиричка, Мірамі, Соборна).

На другому місці за кількістю 6-ти сортів картоплі занесених до Реєстру належить Львівському НАУ (369). Станом на 2025 рік до Реєстру занесено 5 сортів Чернігівської селекції (428, 2631); два сорти належать Інституту сільського господарства Полісся (320) та Поліській ДС ім. О.М. Засухіна (319); сорт Закарпатського інституту Агропромислового виробництва УААН (323).

Три сорти належать Інституту землеробства і тваринництва (371).

Слід окремо відмітити, що за напрямом використання найбільша кількість сортів Реєстру столового призначення. До універсального використання належить тільки 3 сорти та для переробки і технічностолового призначення по одному сорті (табл. 1).

Таблиця 1

Напрямок використання українських сортів картоплі

Назва сорту	Рік реєстрації	Зона для вирощування	Напрямок використання	Група стиглості	Якість	Заявник
Околиця	2011	ЛП	ун	сс	скр	347
Фея	2015	Л	ун	сс	скр	1710
Солоха	2016	Л	ун	сс	вкр	1710
Фантазія	2001	СЛП	тхст	ср	вкр	347
Фактор	2015	СЛП	пер	ср	скр	1710

З 70 сортів картоплі нідерландської селекції у Державному Реєстрі 20%, придатних для переробки (табл. 2).

Таблиця 2

Напрямок використання нідерландських сортів картоплі

Назва сорту	Рік реєстрації	Зона для вирощування	Напрямок використання	Група стиглості	Якість	Заявник
Інноватор	2002	СЛП	ун	сс	скр	738
Куроза	2008	ЛП	ун	сс	скр	741
Курас	2010	Л	ун	сп	вкр	741
Метро	2013	ЛП	ун	сс	скр	1472
Фонтане	2020	ЛП	ун	сс	пк	1652
Алюетт	2020	ЛП	ун	сс	скр	1652
Альверстон	2023	ЛП	ун	сп	пк	2660
Дайозо	2023	СЛП	ун	сс	скр	1472
Кардіма	2023	ЛП	ун	сс	пк	2660
Тайгер	2023	П	ун	сс	пк	2660
Трайпл 7	2023	ЛП	ун	сс	пк	2660
Леді Розетта	2001	П	тхст	сс	вкр	995
Леді Клер	2009	П	тхн	ср	вкр	939
Ред Скарлет	2010	ЛП	пер	рс	нк	738

Слід окремо відмітити п'ять універсальних сортів з підвищеною якістю бульб, з них сорт Фонтане (заявник 1652) та Альверстон, Кардіма, Тайгер і Трайпл 7 (заявник 2660).

З 60 сортів картоплі німецької селекції, які занесено до Державного Реєстру, 23% рекомендуються використовувати як універсальні і для переробки (табл. 3).

Універсальні сорти Карузо, Ікарус та Карелія з підвищеною якістю бульб (927, 2093, 2553); технічні сорти та сорти придатні на переробку також характеризуються високою якістю бульб (927, 1011, 1046, 2023).

В Державному Реєстрі України станом на 2025 рік налічується 15 сортів картоплі французької селекції, а саме сорт Аурея 2016 року реєстрації, Шері 2020 року, БлюБель і Дейзі - 2023 року; Гвенне, Децібел, Едоні, Келлі Лунеба, Нафіда, Пунчі, Тоназе, Фолк 2024 року, а два сорт Елайя і Йона 2025 року. Заявник всіх указаних сортів один (2584).

Сорти Ірландської селекції Електра і Кристана зареєстровані у 2014 році (1439); сорт Орла у 2019 році, Торнадо у 2020 та Сеншейн у 2022 р (2243). Всі сорти за напрямом використання столові, рекомендовані зони використання Лісостеп і Полісся України.

Сорти картоплі Данії 2023 року реєстрації адаптовані до всіх зон вирощування України – Степ, Лісостеп і Полісся. Це сорти Мікадо, Понадус, Ред Буллет та Фалькон (заявник 723).

Американські сорти Брук і Ньютон 2022 року реєстрації рекомендовані для вирощування у Лісостепу і Поліссі України за універсальним напрямом використання як ранні з підвищеною крохмалестістю бульб (1986).

Таблиця 3

Напрямок використання сортів німецької селекції

Назва сорту	Рік реєстрації	Зона для вирощування	Напрямок використання	Група стиглості	Якість	Заявник
Талент	2010	ЛП	ун	ср	вкр	1011
Романце	2010	ЛП	ун	ср	вкр	1011
Карузо	2013	ЛП	ун	сс	пк	927
Ікарус	2021	ЛП	ун	рс	пк	2093
Карелія	2021	ЛП	ун	сс	пк	2553
Партнер	2001	Л	тхн	сс	вкр	2093
Окал	2009	П	тхн	ср	вкр	927
Євростарч	2010	ЛП	тхн	сс	вкр	1046
Фазан	2010	ЛП	тхн	ср	вкр	1011
Сьозанна	2016	Л	тхн	сс	вкр	1046
Верді	2008	П	пер	сп	вкр	927
Піроль	2010	П	пер	ср	вкр	1011
Кібіц	2013	Л	пер	сс	вкр	1011
Тукан	2013	ЛП	пер	сс	вкр	1011

ЛІТЕРАТУРА

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2025 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sops.gov.ua/ua/derzavnij-reestr>

УДК 631.521.54:632.937

ЗАКОРКО В.С., КОВАЛЕНКО В.М., ГАЛУШКО Є.В.**ОПТИМІЗАЦІЯ ЕТАПІВ *IN VITRO* – *EX VITRO* ТА АДАПТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ
СОРТІВ КАРТОПЛІ В ПЕРВИННОМУ НАСІННИЦТВІ**

У сучасному картоплярстві ефективність первинного насінництва значною мірою залежить від застосування біотехнологічних методів розмноження, зокрема вирощування рослин з культури меристем *in vitro* [3, 4, 6]. За період 2024 року проведено лабораторно-польове дослідження з використанням меристемних рослин сортів картоплі Беллароза та Орла, які після етапу *in vitro* були адаптовані в рулони з торфосуміші у кількості по 99 рослин кожного сорту [9]. У зазначених умовах відбувалася приживлення рослин та враховуючи фізіологічні властивості рослин картоплі, тривалий період розвитку рослин перед висаджуванням в ґрунт, проведено облік формування первинного насінневого матеріалу, а саме, мінібульб. На етапі висаджування рослин в умови *in vivo*, проведено збирання сформованих мінібульб, їх візуальний огляд та подальше зберігання, проходження періоду спокою з метою вирощування в осінньо-зимовий період в умовах закритого ґрунту. Основна мета проведених досліджень – інтенсифікація та врахування технологічних аспектів в збільшенні коефіцієнту розмноження та отримання безвірусного добазового насінневого матеріалу картоплі на первинних етапах насінництва [5, 6].

Облік кількості отриманих мінібульб дозволив провести попередню оцінку коефіцієнта розмноження на етапі торф'яної адаптації. Для сорту Беллароза показник склав 255 мінібульб, та 110 мінібульб – Орла. Ці показники свідчать про варіативність між сортами щодо кількісних параметрів утворення мінібульб з культури *in vitro* у фазі адаптації та біологічні властивості сортів.

Після видалення мінібульб, меристемні рослини продовжили цикл розвитку – їх було висаджено у відкритий ґрунт з метою збільшення кількості бульб та формування наступного покоління насінневого матеріалу.

Для кожного сорту було використано по 11 рослин у трьох повтореннях. Схема досліду:

- Контроль;
- Варіант 1 - передпосівна обробка (замочування кореневої системи) препаратом Powerfol Energy Seeds (Паверфол Енерджі Сідс), як додаткове джерело живлення та стимулювання ростових процесів в рослинах;
- Варіант 2 - обробка листової поверхні рослини препаратом на основі амінокислот Powerfol FitoFarm (Паверфол ФітоФарм) з рістрегулюючими властивостями.

Результати проведення експерименту дало змогу не лише порівняти ефективність способу вирощування через *in vitro* - *in vivo*, а й оцінити вплив біостимуляторів на реалізацію господарсько-цінних ознак, зокрема коефіцієнт розмноження [5, 7].

Проведений аналіз результатів досліду щодо ефективності способу отримання вихідного насінневого матеріалу картоплі через культуру меристем *in vitro* з подальшим вирощуванням *in vivo* дозволив встановити вплив різних варіантів обробки на основні показники продуктивності (табл.1) [7, 9].

За результатами досліду найнижчі показники коефіцієнта розмноження та загальної маси бульб зафіксовані у варіанті Беллароза, контроль – 8,08 та 400 г відповідно. Це вказує на обмежений потенціал розмноження без застосування стимулюючих препаратів. Натомість використання стимуляторів дало суттєво кращі результати. У варіанті Беллароза, варіант 1

(передпосівна обробка кореневої системи) коефіцієнт розмноження становив 18,71, а загальна маса бульб – 2100 г, що у 2,6 та 5,25 разу відповідно перевищує контроль. Обробка по листку (варіант 2) теж виявилась ефективнішою за контроль, але з нижчою порівняно з варіантом 1 (коефіцієнт – 13,86; маса – 1215 г) [6, 7, 9].

Таблиця 1

Результати проведення досліджень коефіцієнту розмноження

Сорт картоплі	Кількість висаджених рослин, шт.	Приживлення рослин, шт.	Кількість бульб, шт.	Маса бульб, г.
Беллароза, контроль	11	8	29	180
	11	7	15	75
	11	7	15	145
Беллароза, Варіант 1	11	8	57	755
	11	7	34	700
	11	6	40	645
Беллароза, Варіант 2	11	6	30	270
	11	7	32	415
	11	8	35	525
Орла, контроль	11	7	52	750
	11	9	55	870
	11	7	50	830
Орла, Варіант 1	11	9	58	870
	11	9	93	1455
	11	8	64	1165
Орла, Варіант 2	11	10	65	560
	11	7	38	460
	11	5	33	425

Сорт Орла продемонстрував вищу загальну продуктивність у всіх варіантах. У контролі коефіцієнт розмноження сягав 20,39, а маса бульб – 2450 г, що вже перевищує результати навіть стимульованої Белларози.

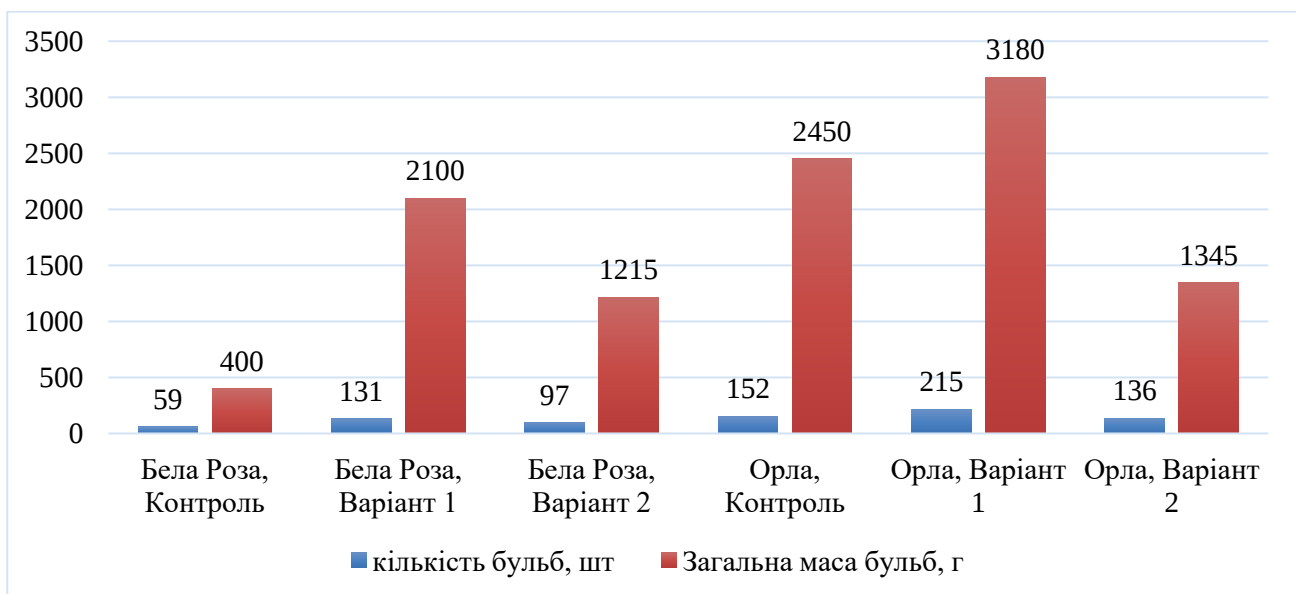


Рис. 1 Порівняння коефіцієнта розмноження та маси бульб у сортів картоплі

Як видно з діаграми 1, найвищі показники зафіксовані у сорту Орла, варіант 1 – 24,67 (коефіцієнт) та 3180 г (маса), що підтверджує позитивний вплив передпосівної обробки коренів. Варіант 2 продемонстрував проміжні значення – 14,52 (коефіцієнт) та 1345 г (маса), що свідчить про помірну ефективність обробки по листку.

Висновки. Результати дослідження свідчать, що поєднання культури меристем *in vitro* з подальшим вирощуванням *in vivo* є ефективною стратегією для отримання вихідного насіннєвого матеріалу картоплі.

Таким чином, найвищу ефективність отримання вихідного насіннєвого матеріалу забезпечує поєднання культури меристем з подальшою передпосівною стимуляцією кореневої системи, що дозволяє значно підвищити коефіцієнт розмноження та загальну масу отриманих бульб, реалізацію якісних показників сортів картоплі при їх подальшому вирощуванні. Водночас, сорти картоплі реагують по-різному: Орла стабільно демонструє кращу продуктивність, ніж Беллароза у схожих умовах. Найвищі показники коефіцієнта розмноження та загальної маси бульб забезпечує застосування передпосівної обробки кореневої системи біостимулятором Powerfol Energy Seeds, особливо у сорті Орла, що виявився найпродуктивнішим. Варіанти з обробкою по листу також демонструють позитивний ефект, хоча менш виражений. Отримані дані підкреслюють сортову специфічність реакції на стимуляцію та важливість оптимізації агротехнологій на початкових етапах розмноження картоплі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про насіння і садивний матеріал» від 26 груд. 2002 р. № 411-IV. Відомості Верховної Ради України. 2003. № 12. Ст. 86.
2. Закон України «Про охорону прав на сорти рослин» від 21 квіт. 1993 р. № 3116-XII. Відомості Верховної Ради України. 1993. № 21. Ст. 218.
3. Виноградова Г. І., Погребняк Л. П., Остряньський М. С. Біотехнологія рослин: навч. посіб. Київ: Ліра-К, 2018. 272 с.
4. Хан О. В., Григорчук О. А. Перспективи використання культури меристем картоплі при мікроклональному розмноженні. Вісник аграрної науки. 2021. № 6. С. 24–30.
5. Shevchenko L. P. The role of biostimulants in potato micropropagation. Plant Biotechnology Journal. 2019. Vol. 15, No. 2. P. 112–118.
6. Sokolovska I., Vasylovskaya K., Mostipan M., Andriienko O., Shcherbyna Y. Biotechnological methods of potato (*Solanum tuberosum* L.) reproduction in *in vitro* culture using elements of chemotherapy. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences. 2024. Vol. 13, No. 5. Article e10190. <https://doi.org/10.55251/jmbfs.10190>
7. Kovalenko, V., Serdiuk, P., Shevych, A., Serdiuk, O., & Zakorko, V. (2024). Reaction of potato varieties to treatment with nitrogen-fixing bacteria and mycorrhizal biopreparations. Scientific Horizons, 27(11), 32–40. <https://doi.org/10.48077/scihor11.2024.32>
8. Закорко В. С., Коваленко В. М. Способи культивування насіннєвого матеріалу картоплі, отриманого в культурі меристем *in vitro*. // Український журнал природничих наук. – 2024. – № 10. – С. 1–10. DOI: <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.10.2024.10>
9. Закорко В. С., Коваленко В. М. Методи культивування насіннєвого матеріалу картоплі, отриманого в культурі меристем *in vitro*. // Таврійський науковий вісник. – 2024. – № 139, частина 1. – С. 78–84. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.1.11>

УДК 635.21

КОЖУШКО Н.С., САХОШКО М.М., СМІЛИК Д.В., БОНДАР Т.І.
ПЕРСПЕКТИВНІ СУМСЬКІ СОРТИ КАРТОПЛІ СТАНОМ НА 2025 РІК

На теперішній час існує 10 перспективних сортів картоплі сумської селекції. З 2019 року На теперішній час існує 10 перспективних сортів картоплі сумської селекції. З 2019 року знаходяться в селекційному розмноженні для наступної передачі в Державне сортовипробування. 11 березня 2019 року створений Договір про творче співробітництво між СНАУ і Сумським обласним державним центром експертизи сортів рослин в особі директора канд. с.- г. наук Сахошко. М. М.

Договір здійснюється на основі освітньо-наукового виробничого партнерства за наступними напрямками: проведення спільної науково-дослідної діяльності, об'єднання зусиль задля створення нових сортів картоплі; організація практичної підготовки студентів в техніці і технології селекційного процесу картоплі; проведення дипломного проектування студентів.

В таблиці 1 наведено перелік перспективних сортів картоплі столового призначення.

Таблиця 1

Перспективні сорти картоплі столового використання

Назва сорту	Селекційний номер	Морфологічні ознаки					Кулінарно-споживчий тип	Якість
		Форма бульб	Колір бульб	Колір м'якуша	Колір віночка квітки	Колір світового паростка		
Альтанка	99.520-6	окр.	жовт.	біл.	біл.	зел.	С	скр
Веснянка	98.494-6	окр.	жовт.	біл.	біл.	св. рож.	С	скр
Дієтична	99.518-1	ов.	жовт.	біл.	біл.	зел.	В, А	нк
Добрянка	99.523-35	окр.-ов.	жовт.	біл.	біл.	зел.	С	вкр
Дружба	99.520-2	окр.	жовт.	біл.	біл.	зел.	В, С	скр
Молодіжна 2	97.454-71	окр.	біл.	жовт.	біл.	зел.	В, С	скр
Університетська	205.748-13	окр.-ов.	рож.	біл.	черв.-фіол.	темн. рож.	А, В	скр
Ювілейна 35	99.518-16	окр.-ов.	жовт.	крем.	біл.	зел.	В, А	нк

За споживчим типом С (для всіх страв) виділено три сорти: Альтанка, Веснянка, Добрянка з якістю скр і вкр (середньо- і висококрохмальні).

Сорти Дієтична і Ювілейна 35 за якістю низькокрохмальні споживчого типу В, А, інші сорти характеризуються середньою крохмалистістю бульб.

За результатами польових випробувань сорти Добрянка і Дієтична виявили високу стійкість до *Globodera rostochiensis* патотипу Ro1. За один рік вирощування зараженість ґрунту відповідно знизилась на 97% і 100% (Бондар Т.І., 2024).

Перспективні сорти Аспірантська і Світлична мають відповідно високу і підвищену крохмалистість бульб (скр і пк). Дані по цим двом сортам наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Перспективні сорти картоплі, придатні для переробки

Назва сорту	Селекційний номер	Якість	Технологічна оцінка, вихід продукту зі 100 кг бульб, кг			
			сушена картопля	чіпси	сухий крохмаль	сирий крохмаль
Аспірантська	91.247-8	вкр (18%)	22	39	17	27
Світлична	92.304-10	пк (20%)	24	411	19	31

ЛІТЕРАТУРА

1. Кожушко Н.С., Сахошко М.М., Сумець В.М., Кабанець В.М. та ін. Каталог сортів картоплі. – Суми, 2013. – 52с.

УДК 631.527.5/.7:633.111”324”

**ЛОЗІНСЬКИЙ М. В., САМОЙЛИК М. О., УСТИНОВА Г. Л., ФІЛІЦЬКА О. О.,
ЮРЧЕНКО А. І.**

**ВИКОРИСТАННЯ ІНДЕКСУ АТРАКЦІЇ ПРИ ДОБОРАХ У ГІБРИДНИХ
ПОПУЛЯЦІЙ F₂₋₄ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ**

Пшениця (*Triticum aestivum* L.) озима є провідною зернова культурою світового масштабу. Поширеність культури обумовлена її високою біологічною пластичністю стосовно екологічних умов і найголовніше – високою поживністю зерна, з якого виробляють багато різноманітних продуктів харчування [1, 2].

Створення нових високопродуктивних сортів пшениці з високими адаптивними і відмінними показниками якості зерна є головною умовою подальшого підвищення і стабілізації врожайного потенціалу [3] та одним із підходів до вирішення проблеми продовольчої безпеки [4, 5].

Використання індексів сприяє комплексній оцінці селекційного матеріалу і вдалому підбору батьківських пар гібридизації при створенні нового вихідного матеріалу [6, 7]. Індексна селекція дає можливість проводити аналіз мінливості та спадковості кількісних ознак за кореляційно-регресійного та багатомірного аналізу, добору високопродуктивних сортів пшениці озимої з використанням непрямих маркерних ознак і виділити ті, що можна застосувати для індивідуального добору на різних етапах селекційного процесу [8].

В умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського НАУ у 2022–2024 рр. досліджували популяції F₂₋₄ пшениці м'якої озимої отримані гібридизацією сортів західноєвропейського екотипу з лісостеповим: Варвік / Царівна, Варвік / Либідь, Богемія / Либідь, Вебстер / Царівна; лісостепового з лісостеповим: Колос Миронівщини / Царівна, Мирлена / Царівна, Мирлена / Либідь; степового з лісостеповим: Дріада 1 / Перлина лісостепу, Служниця одеська / Царівна, Служниця одеська / Либідь. При встановленні кореляційного взаємозв'язку між ознаками використовували запропоновану Ю. Л. Гужовим із співробітниками (1987) шкалу: $r < 0,3$ – зв'язок між ознаками слабкий; $0,3 < r < 0,5$ – помірний; $0,5 < r < 0,7$ – значний; $0,7 < r < 0,9$ – сильний; $r > 0,9$ – дуже сильний, близький до функціонального.

У наших дослідженнях використано індекс атракції (відношення маси головного колоса до маси соломини) запропонований в 2002 р. В. М. Тищенком. У популяції другого покоління

середній індекс атракції змінювався від 1,27 (Варвік / Либідь) до 1,95 – Мирлена / Царівна за показника у батьківських форм 1,22–1,67. Мінливість індексу атракції у нащадків досліджуваних популяцій встановили від 0,53 (Мирлена / Либідь) до 1,65 (Дріада 1 / Перлина лісостепу). Значний коефіцієнт варіації показника індексу визначили у Богемія / Либідь ($V=23,8\%$) і Дріада 1 / Перлина лісостепу ($V=27,0\%$), а в інших популяцій середній – $V=10,0\text{--}18,5\%$. За внутрішньо сортової мінливості індексу 0,40–0,86, у батьківських форм встановили середній коефіцієнт варіації індексу атракції – $V=10,4\text{--}14,2\%$, за виключенням сортів Богемія ($V=8,7\%$) і Царівна ($V=9,8\%$).

Між показником індексу атракції популяцій F_2 і продуктивною куцистістю визначили сильний кореляційний взаємозв'язок ($r=0,785$), значний – масою зерна головного колоса ($r=0,543$) і масою 1000 зерен колоса ($r=0,527$) та помірний з кількістю колосків ($r=0,382$) і кількістю зерен колоса – $r=0,316$.

У популяцій третього покоління середній показник індексу атракції змінювався від 1,43 (Колос Миронівщини / Царівна) до 2,11 (Вебстер / Царівна) за показника у вихідних форм 1,59–1,85. Розмах мінливості у нащадків популяцій варіював від 0,61 (Варвік / Царівна *lutescens*) до 1,67 (Дріада 1 / Перлина лісостепу *lutescens*). У п'яти популяцій визначили значний коефіцієнт варіації індексу ($V=20,7\text{--}27,2\%$), а у восьми середній – $V=12,9\text{--}19,6\%$. Більшість вихідних форм характеризувались незначним коефіцієнтом варіації індексу атракції ($V=7,6\text{--}9,9\%$), а сорти Перлина лісостепу ($V=10,6\%$) і Служниця одеська ($V=10,5\%$) – середнім.

Між індексом атракції популяцій F_3 і масою зерна колоса визначили пряму сильну взаємозалежність ($r=0,771$), а значну з кількістю зерен ($r=0,651$) і масою 1000 зерен колоса ($r=0,515$).

В умовах 2024 р. середній індекс атракції популяцій четвертого покоління змінювався від 1,36 (Варвік / Царівна *lutescens*) до 2,01 – Мирлена / Либідь за показника у батьківських форм 1,38–1,94.

Внутрішньо популяційна варіабельність індексу атракції визначена від 0,70 (Служниця одеська / Царівна) до 1,57 (Мирлена / Либідь). Шість досліджуваних популяцій мали значний коефіцієнт варіації індексу – $V=20,7\text{--}26,5\%$, а середній – $V=13,3\text{--}19,8\%$ – вісім. За виключенням сортів Богемія ($V=9,7\%$) і Колос Миронівщини ($V=9,9\%$) у решти встановили середній коефіцієнт варіації – $V=10,5\text{--}16,3\%$.

Пряму значну взаємозалежність у популяцій четвертого покоління визначили між показником індексу атракції і кількістю зерен головного колоса ($r=0,679$), а з їх масою – помірну ($r=0,487$).

Отримані результати свідчать, що на ранніх етапах селекційного процесу в популяцій другого-четвертого покоління пшениці м'якої озимої варто враховувати кореляційні взаємозв'язки показників індексу атракції з елементами продуктивності, що сприятиме виділенню селекційно цінних рекомбінантів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Черенков А. В., Гасанова І. І., Солодушко М. М. Пшениця озима – розвиток та селекція культури в історичному аспекті. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2014. № 6. С. 3–6.
2. Лозінський М. В., Устинова Г. Л., Філіцька О. О., Самойлик М. О. Особливості успадкування кількості зерен головного колосу в F_1 отриманих за схрещування різних за тривалістю вегетаційного періоду сортів пшениці м'якої озимої. Міжнародна науково-

практична конференція «Аграрна освіта і наука: досягнення, роль, фактори росту». Біла Церква, 2021. С. 22–24.

3. Моргун В. В., Гаврилюк М. М., Оксьом В. П., Моргун Б. В., Починок В. М. Впровадження у виробництва нових, стійких до стресових факторів, високопродуктивних сортів озимої пшениці, створених на основі використання хромосомної інженерії та маркер-допоміжної селекції. *Наука та інновації*. 2014. № 105. С. 11–16.

4. Близнюк Б. В., Демидов О. А., Кириленко В. В., Гуменюк О. В., Пикало С. В. Вплив екологічних чинників на формування якості зерна пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) сортів миронівської селекції. *Агроекологічний журнал*. 2020. № 3. 63–72.

5. Захарчук О. В., Ткачик С. О., Завальнюк О. І. Формування сортових рослинних ресурсів та їх роль для розвитку насінництва. *Економіка АПК*. 2020. № 7. С. 39–53.

6. Лозінський М. В., Грабовський М. Б. Використання селекційних індексів для оцінки різних за походженням генотипів пшениці м'якої озимої. *Frontiers in Plant Science*. 2019. № 10. 1603 с.

7. Зінченко С. В., Лозінський М. В., Самойлик М. О., Устинова Г. Л., Філіцька О. О. Використання при доборах у популяціях F₂ і F₃ пшениці м'якої озимої харвест-індексу головного стебла. VI Міжнародна науково-практична конференція присвячена видатним вченим Васильківському С. П. і Молоцькому М. Я. засновникам наукової школи з селекції та насінництва пшениці і картоплі «Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку». Біла Церква, С. 40–43.

8. Тищенко В. М., Дриженко Л. М., Чернишева О. П. Генетичні кореляції врожайності озимої пшениці з селекційними індексами в стресових умовах середовища. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. № 3(24). С. 32–35.

УДК 633.1:631.527

ОНИЧКО В.І.

АНАЛІЗ СОРТОВОГО СКЛАДУ ОСНОВНИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

Зернове господарство України виступає стратегічною та однією з найефективніших галузей національної економіки. Продукти з зерна завжди були високоліквідними, адже становлять основу продовольчої безпеки країни. Сприятливі кліматичні умови й родючі ґрунти створюють передумови для вирощування основних зернових культур, забезпечуючи виробництво якісного продовольчого зерна у обсягах, достатніх як для внутрішнього споживання, так і для експорту [1]. У сучасній аграрній політиці України стабілізація зернового виробництва є ключовим напрямом. У перспективі зернове господарство Лісостепу має розвиватися за інтенсивною моделлю, з використанням інновацій у межах концепції «сорт - агротехніка - організація». Україна вже сьогодні входить до числа провідних світових виробників пшениці. За умов сучасного агровиробництва надзвичайно важливо реалізовувати агробіологічний і виробничий потенціал зернових культур, а також розвивати напрями їх інтродукції, вирощування та використання.

Академік В. В. Кириченко наголошує, що селекція не є одномоментним процесом, а являє собою еволюційне явище, обмежене в часі та просторі [2]. В Україні функціонує потужна мережа наукових селекційних установ, де фахівці, незважаючи на виклики, успішно реалізують науково-дослідні програми на високому рівні.

Селекція, насінництво і сортовідновлення сільськогосподарських культур не тільки є ключовими компонентами агровиробництва, а й виступають інноваційним вектором, що сприяє розвитку аграрного бізнесу, фінансовій стабільності та прибутковості.

Напрями селекції визначаються агрокліматичним різноманіттям України та зростаючими вимогами до сучасних сортів польових культур. Аналіз сортового складу озимої пшениці, зареєстрованого станом на кінець 2024 року в Державному реєстрі, показав наявність 778 сортів. Це в понад 20 разів більше, ніж 20-30 років тому. Урожайність пшениці зросла з 3,3 до 8,4 т/га. Проте в реальному виробництві цей потенціал реалізується лише частково - не більше ніж на 50%. У цьому аспекті Україна значно поступається таким країнам, як Канада й Франція. Також існує потреба у розширенні сортової лінійки за функціональним призначенням [3].

Останні десятиліття характеризуються активним створенням високогетерозисних гібридів озимого жита у світі, зокрема у Німеччині, Польщі та Україні. Водночас в Україні спостерігається тенденція до скорочення посівних площ під цією культурою - у 2024 році вони становили 205 тис. га, тоді як у 2000 році - 669 тис. га. Незважаючи на це, валові збори жита зменшуються повільно, що свідчить про підвищення врожайності нових сортів і гібридів [4].

В останні роки зростає інтерес агровиробників до ярої пшениці. У 2024 році її посівна площа сягнула 249 тис. га, що майже на 25% більше, ніж у 2023 році. Урожайність ярої пшениці досягла 4,5 т/га, тоді як озимої - 4,76 т/га. Невелика різниця між цими показниками свідчить про високий потенціал сортів ярої пшениці та покращення технології її вирощування. Сучасні сорти дозволяють досягати врожайності до 8,0 т/га [5]. Щодо ячменю, впродовж останніх 5-10 років спостерігається зниження посівних площ: у 2024 році культура займала 1,4 млн га, що на 25% менше, ніж у 2022 році. Сьогодні ячмінь вважається найменш прибутковою серед зернових та олійних культур. Водночас українська селекція ячменю ярого має значні здобутки, які конкурують із результатами провідних селекційних шкіл Європи та Північної Америки. У селекції ячменю беруть участь 11 установ НААН, два вищі навчальні заклади та три приватні компанії. Найбільших успіхів досягли Селекційно-генетичний інститут (18 сортів у Реєстрі) та Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (14 сортів) [2].

Селекційна робота з кукурудзою ведеться за багатьма напрямками, з урахуванням умов вирощування та способів використання (зерно, силос, зелений корм). Основним завданням є створення гібридів із різними строками дозрівання та господарсько-цінними характеристиками. Станом на сьогодні до Державного реєстру включено 1767 гібридів кукурудзи, з яких 33% (584 гібриди) - вітчизняної селекції, а 67% (1183 гібриди) - селекції іноземних компаній.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чернобай Л. В., Музафаров Н. М., Барсуков І. П. Гібриди кукурудзи в державному реєстрі сортів рослин // Агробізнес сьогодні. 2009. Вип. №6 (229). С. 22-28.
2. Кириченко В. В. Селекція і насінництво в Україні: дефіцит коштів та науковці-ентузіасты. Superagronom.com. URL: <https://superagronom.com/blog/57-seleksiya-i-nasinnitstvo-v-ukrayini-defitsit-koshtiv-ta-naukovtsi-entuziasti> (дата звернення: 06.04.2025).
3. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці/ Під ред. В. В. Шелепова, Миронівка, 2007. 406с.
4. Спеціальна селекція і насінництво польових культур : *Навчальний посібник* / З ред. В. В. Кириченка. Х. : ІР ім. В.Я. Юрєва НААН України, 2010. С. 155-167.
5. Кочмарський А. А., Хоменко С. О., Солоня В. Й., Федоренко І. В., Федоренко М. В. Більше уваги ярій пшениці . Аграрний тиждень, 2014. №3/4. С. 473-44.

УДК 631.527: 633.491: 631.558

ПИСАРЕНКО Н. В., ЗАХАРЧУК Н. А.**КОМПЛЕСНА ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ЗА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ ТА БІОМЕТРИЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИВ КОНТЕКСТІ МОДЕЛЮВАННЯ АДАПТИВНОГО СОРТУ ДЛЯ СТРЕСОВИХ УМОВ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ**

Сучасні кліматичні трансформації в агроєкосистемах Полісся України, зокрема Житомирської області, характеризуються прогресуючою дестабілізацією гідротермічного режиму, що створює комплекс лімітуючих факторів для стабільного формування врожаю сільськогосподарських культур [1, 2]. Посилення температурних аномалій у вегетаційний період (підвищення середньодобових температур на 1,5–2,3°C відносно багаторічних норм) у поєднанні з нерівномірним розподілом опадів та підвищення частоти екстремальних гідрологічних явищ формують принципово нові селекційні виклики [3, 4]. Аналіз метеорологічних даних за останнє десятиліття демонструє тенденцію до зниження гідротермічного коефіцієнта (ГТК) в регіонах на 0,3–0,5 одиниць, що негативно впливає на формування нового агрокліматичного патерну, та вимагає відповідної генетико-селекційної відповіді. У цьому контексті набуває особливої актуальності розробка багатокомпонентної моделі сорту *Solanum tuberosum* L., адаптованої до стресових умов Житомирського Полісся, із застосуванням системного підходу до оцінки фенотипової пластичності генотипів за комплексом господарсько-цінних і біометричних показників у градієнті варіювання гідротермічного коефіцієнта.

Мета дослідження. Розроблення інтегральної прогнозованої моделі сорту культури (*Solanum tuberosum* L.), адаптованої до агроєкологічних умов Житомирського Полісся, на основі комплексної оцінки перспективного селекційного матеріалу за господарсько-цінними ознаками, біометричними характеристиками та стійкістю до біотичних і абіотичних стресорів з подальшим застосуванням результатів у науково-виробничій практиці.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2021–2024 рр. у польовій сівозміні лабораторії селекції та насінництва картоплі Поліського дослідного відділення Інституту картоплярства НААН. Ґрунт дослідного поля – дерново-слабопідзолистий глинисто-піщаний з наступними агрохімічними характеристиками: вміст гумусу – 0,70 %, рН сольової витяжки – 4,0–4,6, вміст рухомих форм фосфору – 20–25 мг/кг ґрунту, калію (K₂O) – 15–20 мг/кг ґрунту. Висока водопроникність та низька волого забезпечувальна здатність цих ґрунтів зумовлюють швидке висихання верхнього шару, що призводить до дефіциту вологи в кореневмісному шарі, особливо в критичних фазах онтогенезу рослин – бутонізації, квітування та формування бульби. Такі едафічні умови створюють додатковий абіотичний стрес, що істотно впливає на фізіологічні процеси рослин і, як внаслідок, на формування врожаю та якісних характеристик бульби. Предметом досліджень були перспективні гібриди картоплі: 3.14.64-2 (Вересівка / Струмок), П.15.5/27 (Лаура / Сантарка // Вигода), П.15.56-10 (П.09.77/5 / Подолянка), П.15.36-3 (П.05.52/28 / Альянс), 3.15.96/4 (Тетерів / Подолянка), П.16.16-9 (П.12.2-3 / П.12.19-15), 3.16.50-16 (Межирічка 11 / Bellarosa), 3.16.40/2 (Тирас / Буян // Karlena), 3.16.59-10 (Ірбицький / Подоля), П.17.20-3 (Палац / Взірець), П.17.38/4 (Вектар / Радомисль), П.17.38/16 (Вектар / Радомисль), П.17.29/21 (Вектар / Взірець), П.17.13/7 (Н.11.12-8 / Партнер), П.17.28-2 (Лілея / Взірець), П.17.34/8 (Дубрава / Взірець) і П.17.39/22 (Маг / Радомисль) та сорти-стандарти Радомисль і

Летана. Дослідження проводили відповідно до Методичних рекомендацій «Картоплярство: методика дослідної справи» [5]. Технологія вирощування загальноприйнята для зони Полісся з урахуванням специфіки проведення селекційних досліджень. Особливістю експериментальної методики було локальне внесення мінеральних добрив у знижених нормах ($N_{45}P_{40}K_{50}$), згідно зі стандартними рекомендаціями для культури в зоні Полісся. Такий підхід було застосовано цілеспрямовано з метою створення додаткового стресового фону для об'єктивної оцінки адаптаційного потенціалу та стабільності досліджуваних генотипів в умовах комплексного стресового навантаження.

Результати. Гідротермічні умови. Період досліджень (2021–2024 рр.) характеризувався високою варіабельністю гідротермічних умов, що дозволило комплексно оцінити реакцію генотипів на контрастні сценарії вологозабезпечення. Вегетаційний період 2021 р. відзначався помірним зволоженням з показником ГТК = 0,98, що наближалось до оптимального рівня. Вегетаційний період 2022 р. відзначався оптимальним зволоженням (ГТК = 1,1), що створило сприятливий фон для реалізації генетичного потенціалу рослин. Натомість 2023 р. характеризувався критичним рівнем вологозабезпеченості (ГТК = 0,5), а 2024 р. – вираженою гострою посухою (ГТК = 0,4), що вплинуло на ріст і розвиток рослин картоплі.

Оцінка господарсько-біометричних показників. В 2021–2024 рр. проведено комплексну оцінку 17 селекційних гібридів і 2 сортів-стандартів картоплі за господарсько-цінними та біометричними ознаками. Найвищу ранню врожайність (на 45-й день від сходів) продемонстрували П.17.38/16, П.15.36-3, П.16.16-9, П.17.28-2 та сорт Радомисль. За середньою урожайністю основного збирання ($\geq 20,0$ т/га) та високою товарністю (≥ 85 %) виділяли П.17.39/22, П.15.36-3 і 3.14.64-2. Серед гібридів із підвищеною середньою масою бульби (> 61 г) відзначено П.15.56-10, П.15.36-3, 3.16.50-16, П.17.34/8, 3.16.59-10, 3.16.40/2, П.17.38/16 і П.15.5/27. Найбільшу кількість товарних бульб сформували – Радомисль, П.17.20-3, П.17.34/8, П.17.38/16, 3.14.64-2, П.15.36-3 і П.17.39/22. Підвищений вміст крохмалю ($> 16,3$ %) зафіксовано в 3.16.40/2, П.15.36-3, П.17.29/21, 3.16.59-10, П.17.39/22 і Летана. Максимальні споживчі якості ($\geq 8,2$ бала) відзначено в П.15.36-3, П.17.20-3, П.17.29/21, 3.16.59-10, П.17.39/22 і П.17.28-2. Варіювання біометричних ознак (колір шкірки, форма та забарвлення м'якоті) оціненого матеріалу охоплює всі основні групи стиглості, що свідчить про широкий селекційний потенціал досліджуваних гібридів (табл. 1).

Аналіз стійкості генотипів картоплі до стресових факторів. В 2022–2024 рр. проведено комплексну оцінку селекційного матеріалу картоплі на стійкість до основних біотичних (фітофтороз, альтернаріоз, звичайний патотип раку, парша звичайна, фузаріозна гниль, іржавість, золотиста картопляна і стеблова нематода) та абіотичних (посуха) стресів. За результатами кластерного аналізу виявлено три основні групи генотипів. Перший кластер (Радомисль, Летана, 3.15.96/4, П.15.56-10, П.15.5/27) характеризувався середнім рівнем стійкості до більшості хвороб і стеблової нематода, але сприйнятливістю до золотистої нематода та помірною посухостійкістю. До другого кластеру увійшли П.17.13/7, 3.16.59-10, П.17.39/22, П.17.28-2 і П.17.38/16 – генотипи з високою стійкістю до золотистої нематода (9 балів), широким діапазоном толерантності до фітофторозу та високою посухостійкістю (7–9 балів). Третій кластер включав 3.14.64-2, П.17.20-3, 3.16.50-16, П.17.29/21, П.17.34/8, П.17.38/4, П.16.16-9 і 3.16.40/2 – з помірною стійкістю до патогенів, підвищеною резистентністю до обох типів нематод і стійкістю до посухи. Гібрид П.15.36-3 мав унікальний профіль: високу стійкість до більшості патогенів і посухи, але низьку – до стеблової нематода. Цей генотип не увійшов до жодної з груп, що свідчить про його потенційну цінність для селекції на комплексну стійкість. Гібрид П.16.40/2, хоча й увійшов до третього кластеру,

також демонстрував певну дивергенцію, що може свідчити про наявність у нього унікальних комбінацій генів стійкості.

Таблиця 1

**Господарсько-біометричні показники сортів і гібридів картоплі
(середнє за 2021–2024 рр.)**

Селекційний матеріал	Господарсько-цінні показники							Біометричні показники		
	Урожайність на 45-й д. від сходів, т/га	Урожайність за основного збирання, т/га	Товарність, %	Середня маса бульби, г	Кількість товарних бульб, шт.	Вміст крохмалю, %	Споживчі якості, бал	Група стиглості	Колір шкірки, глибина вічок, форма бульби	Колір м'якоті
Радомисль, St	11,4	18,9	83	55	9,1	15,0	8,0	Р	Р; П; ОВ	К
Летана, St	5,5	14,1	81	56	6,4	17,9	8,2	СС	Р; П; В-ОВ	Б
3.16.40/2	9,8	17,9	90	69	8,5	17,1	8,2	СС	Ж; СЗ; ОК	К
П.15.5/27	10,2	19,7	86	78	7,4	14,4	8,2	СР	Р; П; ОВ	К
П.15.56-10	9,0	18,6	87	64	7,9	13,4	8,0	СС	Ж; Г; ОК	С-Ж
3.14.64-2	10,9	20,2	87	56	10,8	16,2	8,1	СС	Ч; П; ОВ	К
3.15.96/4	10,3	16,9	88	58	8,5	16,2	8,1	СС	Ч; СЗ; ОК	Б
П.15.36-3	12,1	22,3	90	64	11,7	17,1	8,3	СС	Ж; СЗ; ОВ	К
П.17.20-3	10,8	18,8	89	53	9,0	16,5	8,3	Р	Ч; П; ОК-ОВ	С-Ж
П.17.38/4	9,3	15,4	83	51	6,9	16,9	8,2	Р	Р; П; ОК-ОВ	Ж
П.16.16-9	11,6	15,7	84	52	7,3	16,0	8,2	Р	Ж; СЗ; ОВ	К
3.16.50-16	9,7	17,3	88	64	7,3	15,6	8,1	Р	Ж; СЗ; ОК	К
П.17.29/21	10,1	17,1	86	54	6,6	17,5	8,3	Р	Р; СЗ; ОК-ОВ	К
П.17.13/7	9,5	16,5	89	60	7,8	15,0	8,0	СР	Р; СЗ; ОК	С-Ж
П.17.28-2	11,3	17,1	90	60	8,7	15,8	8,6	СС	Р; П; ОК	С-Ж
П.17.38/16	12,4	19,6	90	71	10,2	16,7	8,2	СС	Ж; П; ОВ	Ж
3.16.59-10	5,5	18,0	92	67	8,6	17,4	8,4	СС	Ч; СЗ; ОВ	К
П.17.34/8	8,1	19,5	86	65	9,8	16,7	8,2	СС	Ж; СЗ; ОК	С-Ж
П.17.39/22	10,5	22,3	86	57	12,3	18,5	8,4	СС	Р; СЗ; ОВ	Б
Середнє	9,9	18,2	87	61	8,7	16,3	8,2			
НІР _{0,05}										
2021	0,95	1,85	4,13	5,51	1,78	0,56				
2022	0,67	2,09	3,37	6,70	1,35	0,70				
2023	0,51	3,03	2,54	5,65	1,13	0,51				
2024	0,92	3,52	5,81	3,42	2,53	0,41				

Примітка: група стиглості: Р – ранній сорт/гібрид, СР – середньоранній, СС – середньостиглий; колір шкірки: Р – рожевий, Ч – червоний, Ж – жовтий; глибина вічок: П – поверхнева, СЗ – середньо заглиблена, Г – глибока; форма бульби: В-ОВ – видовжена-овальна, ОВ – овальна, ОК – округла, ОК-ОВ – округло-овальна; колір м'якоті: К – кремова, С-Ж – світло жовта, Ж – жовта, Б – біла.

Розробка прогнозованої моделі сорту картоплі для умов Житомирського Полісся. На основі комплексної оцінки селекційного матеріалу розроблено інтегральну модель сорту культури, адаптовану до специфічних умов Житомирського Полісся. Моделювання проведено з урахуванням залежності господарсько-цінних ознак від гідротермічного коефіцієнта на основі регресійного аналізу експериментальних даних за умовно оптимальних (ГТК = 1,1) та стресових (ГТК = 0,5) умов вирощування. Для кількісної характеристики впливу вологозабезпечення на продуктивні показники культури розроблено систему регресійних рівнянь: Урожайність (т/га) = $11,42 + 7,16 \times \text{ГТК}$,

$$\text{Товарність (\%)} = 74,83 + 12,89 \times \text{ГТК},$$

$$\text{Середня маса бульб (г)} = 40,85 + 25,58 \times \text{ГТК},$$

$$\text{Кількість товарних бульб (шт./кущ)} = 4,87 + 4,22 \times \text{ГТК}$$

Достовірність отриманих моделей підтверджується високими коефіцієнтами детермінації ($R^2 = 0,74\text{--}0,86$), що свідчить про їх практичну цінність для прогнозування параметрів продуктивності в умовах змінного гідротермічного режиму.

На комплексній основі оцінки генотипів та розроблених математичних моделей визначено ключові характеристики цільової моделі сорту культури для Житомирського Полісся: 1. Господарсько-цінні ознаки: урожайність на 45-й день від сходів – не менше 9,0 т/га (за ГТК = 0,5) та 11,4 т/га (за ГТК = 1,1); урожайність за основного збирання – не менше 13,2 т/га (за ГТК = 0,5) та 19,3 т/га (за ГТК = 1,1); товарність – не менше 79% (за ГТК = 0,5) та 89% (за ГТК = 1,1); середня маса бульби – не менше 49 г (за ГТК = 0,5) та 69 г (за ГТК = 1,1); кількість товарних бульб – не менше 6,2 шт./куб (за ГТК = 0,5) та 9,5 шт./куб (за ГТК = 1,1); вміст крохмалю – не менше 16,6% (за ГТК = 0,5) та 17,1% (за ГТК = 1,1); споживчі якості – не менше 8,2 бала за 9-бальною шкалою. 2. Комплексна стійкість (за 9-бальною шкалою): імунітет до звичайного патотипу раку (9 балів); висока стійкість до золотистої картопляної нематоди; підвищена стійкість до фітофторозу і альтернаріозу ($\geq 6,0$ балів); висока стійкість до парші звичайної ($\geq 8,0$ балів); підвищена стійкість до стеблової нематоди ($\geq 7,5$ балів); висока стійкість до фузаріозної гнилі ($\geq 7,0$ балів); висока стійкість до іржавості бульби ($\geq 7,0$ балів); висока посухостійкість ($\geq 7,0$ балів). 3. Біометричні показники: група стиглості – середньорання; колір шкірки бульби – рожевий; форма бульби – округло-овальна; глибина вічок – поверхневі; колір м'якоті – світло-жовтий. Проведений скринінг селекційного матеріалу дозволив виділити гібриди, які найбільш повноцінно відповідають розробленій моделі сорту. А саме, гібрид П.17.39/22 (Маг / Радомисль) демонструє найвищу відповідність цільовим параметрам за врожайністю (22,3 т/га), вмістом крохмалю (18,5%) та комплексом стійкості до стресових факторів. Перспективними є гібриди П.15.36-3 (переданий на 2025 рік в Державне сорто випробування під назвою Дивина) та П.17.28-2, які за окремими показниками перевищують модельні параметри на 5–12%.

Висновок. На основі регресійного моделювання сформовано прогнозовану модель сорту картоплі для умов Житомирського Полісся. Найбільшу відповідність цільовим параметрам виявлено у гібридів П.17.39/22, П.17.28-2 та П.15.36-3, останній з яких передано в державне сорто випробування на 2025 р. під назвою сорт Дивина.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гончарова Н., Мелута Г. Вплив зміни клімату та екстремальних кліматичних явищ на розвиток землеробства у зоні Полісся. *Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти : збірник матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції, 15 листопада 2022 р. Київ, 2022, С. 40–43.*

2. Пацева І. Г., Кагукіна А. М., Луньова О. В. Тенденції зміни клімату Житомирщини. *Екологічні науки*. 2023. № 6(51). С. 156–160. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.6-51.25>
3. Іванчук Н. Зміна клімату та сільське господарство: Як адаптуватися?. *СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ПРАКТИКИ (Блог EOS Data Analytics)*. 13 жовтня 2023. URL: <https://eos.com/uk/blog/zmina-klimatu-ta-silске-hospodarstvo/> (дата звернення: 09.05.2025)
4. Як впливає зміна клімату на ведення сільського господарства в Україні. *FAO, Kurkul.com*. 2018. URL: <https://uga.ua/meanings/yak-vplivaye-zmina-klimatu-na-vedennyasilskogo-gospodarstva-v-ukrayini>.
5. Картоплярство: методика дослідної справи / За ред. А. А. Бондарчука, В. А. Колтунова. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. 652 с. URL: https://www.ikar.org.ua/files/ugd/69bb4c_77462c9ea8804515b090c3254bffeada.pdf

633.854.78

РЕКЛЕНКО В. М., ШУПИК Я. М.

СУЧАСНІ НАПРЯМИ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ З СОНЯШНИКОМ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ СОРТІВ І ГІБРИДІВ

Селекція соняшнику в світі та Україні зосереджена на створенні нових гібридів, які поєднують високу та стабільну врожайність, високий вміст олії, оптимальний жирнокислотний склад, стійкість до абіотичних і біотичних стрес-факторів, а також придатність до сучасних інтенсивних технологій вирощування.

Завдяки роботі таких видатних учених, як В. С. Пустовойт, Л. А. Жданов, В. І. Щербина, В. Г. Вольф, О. М. Рябота, Д. І. Нікітчин, А. Д. Гуменюк, О. Г. Жатов було закладено потужний фундамент української селекційної школи. Вагомий внесок у розвиток гетерозисної селекції зробив академік Віктор Кириченко, зокрема у створенні скоростиглих форм із високим вмістом олеїнової кислоти.

Науково доведено, що оптимальний морфотип соняшнику має коротке, товсте стебло, вертикальне (еректоїдне) листя з хорошим опушенням і кошик округлої форми з кутом нахилу 45–55°, що запобігає накопиченню води. Суттєвий вклад у розробку теоретичних і практичних основ формування високопродуктивних агроценозів зробили З. Д. Борисонік, І. Д. Ткаліч, Д. С. Васильєв, А. Е. Мінковський, З. Д. Мисюра та інші дослідники.

Особлива увага сьогодні приділяється селекції на жирнокислотний склад олії. В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України створено форми з вмістом олеїнової кислоти понад 90 % та пальмітинової - понад 25 %, що розширює можливості застосування соняшnikової олії в харчовій промисловості, зокрема для виробництва маргарину та функціональних харчових продуктів. Проводяться також роботи зі створення форм з підвищеним вмістом вітамінів (А, D, Е, К) і фосфатидів - біологічно цінних компонентів для харчування людини і тварин. Селекційна робота активно ведеться в напрямі створення ліній з підвищеною стійкістю до патогенів, зокрема в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Інституті олійних культур (м. Запоріжжя), Селекційно-генетичному інституті (м. Одеса). Широко використовується імунітет диких видів роду *Helianthus*.

Суттєво зросла зацікавленість у кондитерських сортах, які характеризуються великою масою насіння (1000 насінин - 100–150 г), легким лущенням, підвищеним вмістом білка (до 20 %). До Реєстру за 20 років включено 25 сортів і гібридів кондитерського напрямку, зокрема: Ранок, Алмаз, Лакомка, Онікс, Конфета F1, Смак, Чемпіон, Космос та ін.

Цікавий факт, Онікс перший український скоростиглий кондитерський сорт, який можливо вирощувати в умовах північного Лісостепу був створений під керівництвом професора Андрія Мельника характеризувався високим вмістом білку та масою 1000 насінин.

Окремий напрямок – декоративне використання сояшнику – хоч і не широко представлений в Україні, проте має потенціал, особливо в озелененні та квітковому бізнесі. У Реєстрі сортів раніше були зареєстровані такі декоративні форми, як: Надежда, Малиш, Чарівник, Кармен F1, Юліана F1. Наразі декоративні форми не мають окремого підрозділу в Реєстрі, що зумовлено труднощами з насінництвом і збереженням генофонду.

За результатами аналізу літератури й даних Реєстру сортів рослин України на 2025 рік, зареєстровано 1089 сортів і гібридів сояшнику, з них:

- олійного напрямку – 976;
- високоолеїнових – 87;
- кондитерських – 26.

Отже, українські аграрії мають змогу обирати сорти й гібриди відповідно до регіональних умов вирощування і напряму використання. Проте існує гостра необхідність розробки сортових технологій вирощування сояшнику, адаптованих до умов сучасного господарювання та кліматичних змін.

УДК: 631.6:635.25

ОНИЧКО Т. О.

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСАДКОВОГО ПРОГРІВАННЯ СІЯНКИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

Останні роки в Україні 84-86% овочевої продукції вирощується на дачних, присадибних ділянках та в фермерських господарствах. Тому в сучасних умовах поряд з впровадженням ресурсозберігаючих технологій на великих площах необхідний комплекс заходів по підвищенню продуктивності та ефективності вирощування овочевих культур і на невеликих площах. Високі врожаї овочевих можливі лише при умові повного дотримання всіх елементів технології. Цибуля є однією з найважливіших овочевих рослин. В Україні посівна площа під цибулею донедавна становила близько 65 тис. га (11% від загальної площі овочевих рослин), у тому числі у Лісостеповій зоні 16 тис. га. З давніх-давен у єгиптян, греків, римлян, а пізніше і у слов'янських племен цибуля широко використовувався як кулінарний продукт і лікувальний засіб [1].

Високі смакові переваги цибулі обумовлені хімічним складом цибулин та зеленого листа [2]. Цінною складовою цибулі є мінеральні солі та вітаміни [3].

Завдяки наявності в рослинах цибулі та цибулинах антибіотиків – фітонцидів, що сприяють загибелі збудників багатьох захворювань вона має сильну антисептичну дію. У зв'язку з цим цибуля широко використовується не тільки в народній, а й у науковій медицині при лікуванні багатьох захворювань: для загоєння інфікованих ран, як протицинговий, збуджуючий апетит і посилює кровообіг засіб [4]. Трапляються відомості про зниження

захворювань культивованих рослин грибними хворобами після обробки їх слабкими розчинами ріпчастої соку цибулі [5].

Цибуля - дворічна, перехреснозапильна, холодостійка овочева рослина, яку можна вирощувати двома способами: розмноженням та вегетативним розмноженням.

Цибуля на ринку виробляється шляхом посіву насіння безпосередньо в ґрунт та висіванням або вирощуванням розсади. Вперше цибуля з'явилася на наших землях у 12 столітті. Відтоді цибулю активно використовують у кулінарних та лікувальних цілях.

Метою досліджень було розробка технології передпосадкової підготовки сіянки вирощування цибулі ріпчастої.

Встановлено, що передпосадкове прогрівання сіянки, мало позитивний вплив на енергію росту і розвиток рослин цибулі ріпчастої, зниження стрілкування рослин, сприяло, до певних меж, підвищенню врожайності.

Так, прогрівання упродовж 3-4 діб за температури 40-42⁰С найбільше сприяло підвищенню врожайності цибулі – 5,1-4,7 т/га (15-14 %). Зі збільшенням тривалості прогрівання до 5 діб врожайність зменшується до рівня контрольного варіанту, а при прогріванні протягом 7 діб зниження врожайності проти контролю становило 6,2 т/га (18 %).

За температури 30-32⁰С найвищий урожай товарної цибулі – 40,1 т/га отриманий по варіанту з прогріванням сіянки упродовж 13 діб. Збільшення врожаю порівняно з контролем становило 5,8 т/га (17 %). З подовженням періоду прогрівання тенденція до збільшення врожаю зменшувалася.

Однак, як за температури 40-42⁰С, так і 30-32⁰С зі збільшенням тривалості прогрівання збільшувалася питома вага стандартних цибулин у врожаї з 63% у контролі до 87-88% у варіантах з більшим періодом, який вивчався в досвіді. прогрівання.

Таким чином, найбільше (5,8 т/га або 17%) збільшення врожайності цибулі забезпечує передпосадкове прогрівання сіянки за температури 30-32⁰С упродовж 13 діб. При температурі 40-42⁰С найбільше збільшення врожайності (5,1 - 4,7 т/га або 15-14%) отримано у випадках з передпосадковим прогріванням сіянки упродовж 3-4 діб.

Зі збільшенням температури та тривалості передпосадкового прогрівання сіянки сприяє зростанню питомої маси стандартних цибулин. Прогрівання сіянки за температури 40-42⁰С упродовж 3-5 діб сприяє збільшенню стандартної частини врожаю на 10-12 т/га (46-56 %), а за температури 30-32⁰С упродовж 13 діб – на 13,6 т/га (63%).

ЛІТЕРАТУРА

1. Болотских А. С. Овощи Украины. Харьков: Орбита, 2001. 1088 с.
2. Лимар В. А., Кашеев О. Я. Безпечна технологія вирощування овочевих і баштанних культур. *Таврійський науковий вісник: наук. журнал*. Херсон: Айлант, 2005. Вип. 9. С. 151–155.
3. Ромащенко М. І., Корюненко В. М., Матвієць О. Г. та ін. Цибуля ріпчаста. Технологія вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні в Україні. Рекомендації. Київ, 2006. 123 с.
4. Болотских А. С. Разработка экологически адаптивной энергосберегающей технологии производства лука репчатого в Украине. *Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. збірник*. 2006. Вип. 52. С. 565–575.
5. Федорчук М., Свиридовський В. Оптимізація технології вирощування цибулі ріпчастої в умовах півдня України. *Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky*. Bratislava, 2016. Vol. 4. No. 3. P. 39–42.

УДК 635.21

СЕРДЮК О.В., ДУБОВИК В.І.**СЕЛЕКЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НАЩАДКІВ ОТРИМАНИХ ВІД САМОЗАПИЛЕННЯ МІСЦЕВИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Картопля є важливою сільськогосподарською культурою, що займає значне місце у структурі агровиробництва Сумської області. Вона виконує не лише роль основного продукту харчування, а й виступає цінним об'єктом селекційної роботи завдяки своєму продовольчому, економічному та науковому значенню.

У регіоні традиційно вирощуються місцеві сорти картоплі, які сформувалися внаслідок тривалого природного та штучного добору і характеризуються високою пристосованістю до локальних кліматичних умов, добрими смаковими якостями, а також стійкістю до основних хвороб і шкідників. На відміну від більшості культур, картопля розмножується переважно вегетативно через бульби, однак у науковій селекції активно використовується насіннєве розмноження, зокрема самозапилення.

Нащадки самозапилення картоплі є результатом багаторазового самозапилення й цілеспрямованого фенотипового добору, внаслідок чого формуються однорідні за морфологічними та господарсько-цінними ознаками рослини, стійкі до зовнішніх впливів та придатні для подальшого використання у селекційних програмах зі створення високоврожайних сортів.

Використання нащадків самозапилення, отриманих на основі місцевих сортів картоплі, забезпечує низку переваг: високу адаптивність до специфічних ґрунтово-кліматичних умов регіону, зниження затрат на захист рослин завдяки генетичній стійкості до збудників хвороб, покращення якості бульб за смаковими показниками та лежкістю, а також сприяє збереженню локального генофонду та агрогенетичної спадщини.

У Сумській області робота зі створення таких нащадків проводиться на базі аграрних вищих навчальних закладів, науково-дослідних установ та фермерських господарств. Комплекс заходів включає контрольоване самозапилення, а також оцінювання їх за показниками урожайності, стійкості до біотичних і абіотичних факторів та якості бульб.

Нащадки самозапилення місцевих сортів картоплі Сумщини становлять не лише науковий інтерес, а й мають практичну цінність у контексті змін кліматичних умов, економічної нестабільності та забезпечення продовольчої безпеки. Їх упровадження у виробництво є основою для формування рентабельної, екологічно стабільної та регіонально адаптованої картоплярської галузі.

Ми брали місцеві форми утворені внаслідок самозапилення, і щороку висівали ботанічне насіння різними методами. Проаналізувавши результати першого та другого року, ми дійшли висновку, що найбільший потенціал картоплі з ботанічного насіння досягається при висіві в торф'яні горщики об'ємом 1,045 літра. Пересадку рослин до відкритого ґрунту здійснювалось під агроволокном в середині червня із застосуванням зрошення. Показники продуктивності нащадків самозапилення можна побачити в таблиці 1.

Місцева форма 1277 показала стабільніші результати за масою бульб упродовж двох років. Хоча в окремі роки місцева форма 1244 мала більшу кількість бульб, загальна товарна якість та потенціал врожайності за масою вище у місцевій формі 1277. Переваги 1277: вища середня маса бульб, більше товарної продукції, краща однорідність за розміром, що важливо для переробки та реалізації. Переваги 1244: більша кількість бульб, потенційно вигідно для

насінництва. 1277 доцільніше використовувати для промислового вирощування на продовольчі цілі. 1244 може бути корисним для створення насіннєвого матеріалу та селекційних цілей.

Таблиця 1

Показники продуктивності нащадків самозапилення

Місцева форма 1244				Місцева форма 1277			
кущі	кількість, шт.	вага, г.	середня вага бульби, г.	кущі	кількість, шт.	вага, г.	середня вага бульби, г.
2023 рік							
1	5	38	7.6	1	6	106	17.6
2	13	118	9.07	2	3	22	7.3
3	4	76	19	3	5	28	5.6
4	15	148	9.9	4	4	36	9
5	4	112	28	5	9	63	7
6	1	65	65	6	3	14	4.7
7	7	95	13.57	7	3	34	11.3
8	1	18	18	8	8	170	21.25
9	5	47	9.4	9	3	33	11
10	9	143	15.9	10	7	85	12.14
11	2	65	32.5	11	4	25	6.25
2024 рік							
1	2	21	10.5	1	1	15	15
2	1	19	19	2	4	70	17.5
3	1	12	12	3	2	61	30.5
4	2	25	12.5	4	5	83	16.6
5	1	24	24	5	3	50	16.6
6	4	35	8.7	6	1	20	20
7	2	25	12.5	7	2	87	43.5
8	1	19	19	8	1	16	16
9	3	19	6.3	9	7	50	7.14
10	1	25	25	10	2	25	12.5
11	3	29	9.6	11	4	34	8.5

УДК 635.21:631.527.42

СОБРАН І.В., МОРОЗОВ А.Є., ДАНИЛОВ І.Р.
ОБНАСІНЕНІСТЬ ЯГІД У ГІБРИДІВ І СОРТІВ КАРТОПЛІ

У сучасній селекції картоплі зростає значення методів статевого розмноження, які дозволяють створювати нові генотипи на основі міжсортового і міжвидового схрещування. Ефективність цих процесів значною мірою залежить від обнасіненості ягід – кількості повноцінного насіння, отриманого в результаті контрольованого запилення. Цей показник відображає рівень сумісності батьківських форм, їх генетичну потенцію до репродуктивності, а також біологічні особливості гібридів.

Дослідження проводилося з метою оцінки ефективності штучного схрещування між конкретними сортами та гібридами картоплі, шляхом аналізу кількості утворених ягід та насіння з них. Основним критерієм оцінки обрано показник середньої кількості насінин на одну ягоду – як інтегральний показник успішності запліднення та здатності до насіннєвого розмноження.

Дослідження проводилося у Сумському національному аграрному університеті. В якості батьківських форм використано ряд гібридів і сортів вітчизняної та іноземної селекції. Усі схрещування здійснювалися методом ручного контрольованого запилення у фазу бутонізації та цвітіння а також в дослідження були залучені ягоди які утворились в процесі самозапилення.

За результатами спостережень після завершення вегетації було зафіксовано:

- кількість сформованих ягід;
- загальну кількість повноцінного насіння;
- розраховано середню обнасіненість ягід (Кількість насіння / Кількість ягід).

Таблиця 1

Обнасіненість ягід у гібридів і сортів картоплі

Комбінація / Сорт	Кількість ягід	Кількість насіння	Середня обнасіненість (насінин/ягода)
3.15.96/4xВигода	3	427	142,3
3.15.96/4xТирас	2	366	183
Г.15/2с1xАнатан	1	0	0
Беллароза	3	734	244,7
Тирас	5	1819	363,8
Зарево	4	1034	258,5
Г15,37с15	5	2265	453

Комбінації гібридів 3.15.96/4xВигода та 3.15.96/4xТирас є перспективними міжлінійними гібридними комбінаціями. Незважаючи на обмежену кількість ягід (3 та 2 відповідно), рівень обнасіненості залишається на високому рівні: 142,3 та 183 насінини на ягоду. Це вказує на ефективне запліднення, імовірно завдяки високій сумісності батьківських форм. Водночас мала кількість ягід може бути пов'язана з:

- недостатньою кількістю квіток у даних гібридів;
- низькою фертильністю або поганими погодними умовами в момент запилення;
- стерильністю окремих гібридних рослин.

Г.15/2с1xАнатан показав повну відсутність насіння при наявності однієї ягоди. Це вказує або на стерильність одного з батьків, або на несумісність геномів, що унеможливило нормальний розвиток ембріона. Ця комбінація є непридатною для подальших селекційних програм.

Дещо інше спостерігалось при отриманні самозапильних ягід.

Белла роза – сорт німецької селекції, адаптований до умов України, сформував 3 ягоди із загальним насіннєвим врожаєм у 734 насінини. Це дає 244,7 насінини на ягоду, що є досить високим показником для сортового матеріалу. Це свідчить про хорошу здатність до статевого розмноження, що робить його цінним донором при створенні гібридів.

Тирас – сорт української селекції, продемонстрував ще кращий результат: 5 ягід та 1819 насінин, або 363,8 насінини/ягоду. Це свідчить про високу фертильність і значний потенціал у

селекції на насіннєву продуктивність. Його можна рекомендувати як універсальний батьківський компонент.

Зарево – ще один сорт, який показав значні показники: 258,5 насінини/ягоду. При цьому кількість ягід (4) свідчить про стійкість сорту до формування зав'язі в умовах штучного запилення.

Гібрид Г15,37с15 є найперспективнішим: 5 ягід і 2265 насінин, або 453 насінини/ягоду. Цей показник є вищим за всі інші комбінації та сорти, що вказує на:

добру сумісність батьківських ліній;

високу фертильність;

активний ембріогенез та насінне утворення.

Гібрид Г15,37с15 може бути використаний як основа для виведення нових, високопродуктивних сортів, а також як еталон обнасіненості для подальших досліджень.

Найвищу обнасіненість ягід отримано у гібридній комбінації Г15,37с15 (453 насінини/ягоду). Вона демонструє найкращий потенціал для проведення гібридизації та подальшої селекційної роботи.

Сорт Тирас посів друге місце за середньою обнасіненістю, що свідчить про його універсальність як батьківської форми.

Гібриди 3.15.96/4хТирас і 3.15.96/4хВигода мають потенціал при поліпшенні умов формування зав'язі.

Г.15/2с1хАнатан виявився непридатним для схрещування — рекомендовано виключити з програми або провести додаткові дослідження стерильності.

Сорти Беллароза і Зарево демонструють високу фертильність та здатність до формування насіння, що робить їх придатними для гібридизації.

УДК 575.827:633.11:631.559(477)

ТОРЯНИК В. М.

ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЯК ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ГІБРИДИЗАЦІЇ В УМОВАХ ІВАНІВСЬКОЇ ДОСЛІДНО-СЕЛЕКЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ

Одним із ключових рушіїв розвитку зернового господарства, як основи сільськогосподарського виробництва в Україні, є селекція нових сортів зернових культур. Серед зернових культур пшениця м'яка озима – головна продовольча культура, яка посідає провідне місце у зерновому балансі України і забезпечує її продовольчу безпеку. Крім того, Україна є одним із гарантів продовольчої безпеки в світі завдяки традиційно потужному продовольчому експорту. За обсягами експорту у 2021 р. Україна входила до п'ятірки найбільших експортерів зернових у світі, внесок України до світового продовольчого ринку був еквівалентним забезпеченню харчуванням 400 мільйонів людей. Частка України у світовому експорті пшениці становила 10% [1]. Через повномасштабну агресію РФ проти України стан національної продовольчої безпеки суттєво погіршився, і це спричинює додатковий тиск на глобальну продовольчу безпеку.

В умовах глобальної продовольчої кризи і постійного збільшення кількості голодуючих створення нових сортів пшениці м'якої озимої з високим генетичним потенціалом продуктивності, підвищеною стійкістю до екстремальних умов довкілля та високою якістю

зерна є найдешевшим способом підвищення врожайності, збільшення валових зборів зерна та зміцнення продовольчої безпеки народів світу. Успіх селекції зі створення високопродуктивних сортів пшениці м'якої озимої значною мірою залежить від наявності вихідного матеріалу та результативності добору батьківських форм. Про важливе значення вихідного матеріалу для селекції пшениці м'якої озимої, як основи для добору зразків, які добре пристосовані до місцевих ґрунтово-кліматичних умов і потенційно здатні передавати свої цінні ознаки нащадкам, постійно зазначається в сучасних наукових публікаціях відповідної тематики [4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. Особлива увага звертається на те, що генетична база сортів, які наразі активно експлуатуються, набула великої спорідненості, що підвищує ризик їх генетичного виродження. Щоб запобігти цьому, фахівці рекомендують до селекційного процесу залучати нові генетичні джерела господарсько цінних ознак від зразків, створених у віддалених еколого-географічних зонах [10, 11]. Для успішного підбору батьківських пар потрібно вивчити всі господарсько-цінні ознаки й біологічні властивості визначених для схрещування форм, їх історію, а також умови, за яких найкраще виражаються ознаки і властивості, що цікавлять селекціонера. Тому сучасний рівень селекції пшениці м'якої озимої вимагає постійного пошуку та створення вихідного матеріалу з використанням зразків як вітчизняного так і світового фонду. З огляду на це важливою є оцінка сортів, ліній та гібридних форм пшениці м'якої озимої у складі розсадників селекційних установ за основними біологічними та господарськими ознаками.

Іванівська дослідно-селекційна станція (ІДСС) Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України – одна з найстаріших установ України, що здійснює регіональну селекцію пшениці м'якої озимої, метою якої є цілеспрямоване створення сортів із комплексом господарсько-цінних ознак, що поєднували б високий рівень адаптації до аномальних явищ довкілля із високою врожайністю завдяки реалізації свого генетичного потенціалу [2]. На ІДСС для створення вихідного матеріалу для створення нових сортів пшениці м'якої озимої, що мали б комплекс найважливіших господарсько- та біологічно-цінних ознак та протидіяли несприятливим біотичним і абіотичним факторам, використовують внутрішньовидову гібридизацію кращих сортів як вітчизняної, так і зарубіжної селекції. При підборі батьківських пар для гібридизації, в якості материнської форми обирається сорт, добре пристосований до місцевих умов, в якості батьківської форми – кращий сорт з екологічно віддалених регіонів [3]. Оцінка за основними біологічними та господарськими ознаками сортів пшениці м'якої озимої вітчизняного та зарубіжного генофонду як вихідного матеріалу для гібридизації проводиться у колекційному розсаднику ІДСС.

З метою пошуку вихідних форм для селекції пшениці м'якої озимої нами у рамках договору про наукову співпрацю між Сумським державним педагогічним університетом імені А.С. Макаренка та ІДСС [6] у колекційному розсаднику ІДСС у посіві 2021-2022 рр. було вивчено 45 сортозразків вітчизняної та зарубіжної селекції.

Зимостійкість переважної більшості (70%) досліджених сортозразків різновидності лютеценс була на рівні стандарту (сорт Перлина лісостепу: зимостійкість – 9, висота – 90 см, маса 1000 насінин – 43 г, врожайність – 4,43 т/га). За висотою вивчені сортозразки різновидності лютеценс в середньому перевищували стандарт на 16%. За масою 1000 насінин дослідні сортозразки різновидності лютеценс в середньому перевищували стандарт на 4%. За врожайністю вивчені сортозразки різновидності лютеценс в середньому перевищували стандарт на 44%. З усіх досліджених сортозразків даної різновидності сортозразки Трудівниця миронівська, Привітна, Здобна, Дорідна вирізнялися комплексом цінних господарсько-цінних

ознак – високою зимостійкістю, низькорослістю, значно вищими порівняно зі стандартом масою 1000 насінин та врожайністю.

Зимостійкість переважної більшості (близько 67%) вивчених сортозразків різновидності еритроспермум була на рівні стандарту (сорт Полісська 90: зимостійкість – 8, висота – 105 см, маса 1000 насінин – 50 г, врожайність – 5,52 т/га). В той же час, за врожайністю 94% досліджених сортозразків різновидності еритроспермум перевищували стандарт – в середньому майже на 24%. З усіх дослідних сортозразків різновидності еритроспермум сортозразок Лютенька, вирізнявся високою зимостійкістю, середньорослістю, крупнозерністю, значно вищою врожайністю за сорт-стандарт. Серед дрібнозерних сортозразків комплексом господарсько-цінних ознак – високою зимостійкістю, низькорослістю, високою врожайністю, характеризувалися сортозразки Москаль, Гармонія одеська. Кантата одеська, Козир, Наснага, Коляда, золотOVERX, Грація білоцерківська. Сортозразки різновидності еритроспермум в середньому були низькорослими (99 см) порівняно з середньорослим (105 см) сортом-стандартом. За масою 1000 насінин сортозразки різновидності еритроспермум в середньому поступалися сорту-стандарту на 12%.

Отже, вивчені сортозразки пшениці м'якої озимої характеризувалися високим та оптимальним рівнем прояву господарсько-цінних ознак: високою зимостійкістю (8–9 балів), низько- і середньорослістю (91–112 см), підвищеною врожайністю (6 і більше т/га). Кращі з них за рядом господарсько-цінних ознак були відібрані для гібридизації, в т. ч. 25 сортозразків вітчизняної селекції (10 – різновидності лютесценс, 15 – різновидності еритроспермум) від провідних селекційних установ України: Інституту рослинництва ім. Юр'єва (Дорідна, Здобна, Привітна, Москаль), Селекційно-генетичного інституту (Гармонія одеська, Кантата одеська, Козир, Клад, Кругозір, Кубок, Наснага, Перепілка, Пилипівка), Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України (MIR) (Ассоль, ЗолотOVERX, Трудівниця миронівська, Фортуна), Інституту фізіології рослин і генетики НАНУ (Коляда, Серпанок київський), Білоцерківської дослідно-селекційної станції (Грація білоцерківська, Зорепад білоцерківський, Квітка полів, Муза білоцерківська), Полтавської державної аграрної академії (PSI) (Лютенька), Національного наукового центру «Інститут землеробства НААНУ» (IZ) (Пам'яті Гірка).

ЛІТРАТУРА

1. Благополучна, А. (2022). Економічна доступність продовольства в умовах війни. *Економічні горизонти*. 3(21). С. 13–20. URL: [https://doi.org/10.31499/2616-5236.3\(21\).2022.263549](https://doi.org/10.31499/2616-5236.3(21).2022.263549)
2. Василенко, М. (2021). Історія та сьогодення Іванівської дослідно-селекційної станції. *Освітні та наукові виміри природничих наук* : Матеріали II Всеукраїнської заочної наукової конференції, м. Суми, 8 груд. 2021 р. Суми, 2021. С. 221–223. URL: https://pgf.sspu.edu.ua/images/2021/12/08/Zbirnyk_2021_ef56c.pdf
3. Василенко М. (2022). Нові сорти пшениці озимої селекції Іванівської дослідно-селекційної станції, занесені до державного реєстру сортів рослин України. *Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії* : матеріали IV Всеукраїнській науковій конференції студентів та молодих учених, м. Суми, 29 квіт. 2022 р. Суми, 2022. С. 6–9. URL: https://pgf.sspu.edu.ua/images/2022/04/30/Zbirnyk_2022_a92ea_876e6.pdf
4. Демидов, О., Вологдіна, Г., Волощук, С., Гуменюк, О., Кириленко, В., Хоменко, С. (2019). Вихідний матеріал для селекції пшениці м'якої озимої на високу стійкість до хвороб в умовах Лісостепу України. *Фактори експериментальної еволюції організмів*, Т. 24. С. 63–69.

5. Дідора, В., Смаглій, О., Ермантраут, Е. (2013). Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. К. : Центр учбової літератури, 2013. 264 с.

6. Договір № 21/21 про наукову співпрацю між навчально-науковим підрозділом Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка та Іванівською дослідно-селекційною станцією Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України
URL: https://pgf.sspu.edu.ua/images/2021/10/01/Ivanivka_bf918.pdf

7. Кириленко, В. (2016). Методи створення вихідного матеріалу пшениці озимої, стійкого до несприятливих чинників довкілля Лісостепу України: автореф. дис. Дніпро. 41 с.

8. Кір'ян, В., Кір'ян, М., Вискуб, Р. (2016). Генетичні ресурси як вихідний матеріал для створення нових сортів пшениці м'якої озимої. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*, № 4. С. 10–17.

9. Полянецька, І. (2012). Селекційно-генетичне покращення *Triticum spelta* L. та використання її в селекції *Triticum aestivum* L.: автореф. дис. к. с.-г. н.. Київ. 20 с.

10. Рябовол, Я., Рябовол, Л. (2016) Створення нових селекційних матеріалів пшениці м'якої озимої за гібридизації еколого-географічно віддалених сортів. *Вісник Уманського національного університету садівництва*, №1. С. 69–71.

11. Холод, С., Іллічов, Ю., Вискуб, Р. (2015). Потенціал географічно віддалених зразків озимої пшениці розсадника 18th fawwon-sa в зоні південного лісостепу України. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. С.117–123.

12. Vinykov, O., Vyskub, R. (2020). Development of the concept of a productive adaptive model cultivation of winter wheat in conditions of insufficient moisture supply of the Steppe of Ukraine. *Danish scientific journal*, № 35. С. 9–16.

УДК 631.521.54:632.937

ШЕВИЧ А.С., КОВАЛЕНКО В.М., ПРИТИКА А.С.
ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЄТИЧНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІВ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У контексті сучасного агровиробництва та попиту на екологічно чисті продукти особливу цінність набувають дієтичні сорти картоплі, що поєднують високу харчову цінність із придатністю до вирощування в органічних умовах. Дослідження реакції цих сортів на біологічні препарати та оцінка біохімічного складу бульб дозволяє визначити найбільш адаптивні та поживні з них [1, 2].

Картопля займає провідне місце серед овочевих культур у раціоні населення України. Дієтичні сорти картоплі знижують навантаження на травну систему завдяки зменшеному вмісту крохмалю та збільшеному вмісту корисних мікроелементів. Такі сорти, як «Солоха» і «Марфуша», демонструють високий вміст вітаміну С, що особливо важливо в умовах дефіциту цього вітаміну в зимовий період [1, 4].

Протеїн сприяє росту та відновленню тканин, підтримує роботу м'язів і синтез ферментів. Білки картоплі корисні для людей, які прагнуть зменшити споживання тваринного білка, оскільки вони легко засвоюються і не обтяжують травну систему [8].

Рекомендована добова потреба: для дорослих добова потреба в білках становить 0,8 г на 1 кг маси тіла. Хоча картопля не є основним джерелом білка, вона може забезпечити близько 2 г білка на 100 г продукту, доповнюючи раціон [7].

У дослідженні було залучено середньостиглі дієтичні сорти картоплі: Водограй, Хортиця, Гурман, Марфуша, All Red, Солоха. В процесі вегетації рослин застосовували біологічні препарати: «Еколайн» Бор (Опті) та «Еколайн» Фосфитний (К.Аміно) в різних варіантах. Оцінювались показники урожайності, вмісту крохмалю, сухої речовини, цукру, протеїну та вітаміну С [3].

Таблиця 1

Біохімічні показники досліджуваних сортів картоплі (2024 р.)

Назва сорту	Заг. цукор, %	Вітамін С, мг%	Сирий протеїн, %	Урожай, г/кущ	Сер. маса бульби, г	Товарність, %	Крохмаль, %	Суша речовина, %
Водограй (контроль)	0,9	13,4	3,10	459	74	95	18,5	22,6
All Red	0,3	13,4	3,00	386–464	56–64	96–98	13,4–15,0	19,1–20,8
Хортиця	0,4	9,2	2,87	209–340	36–47	91–94	13,1–16,1	20,8–22,9
Марфуша	0,7	14,3	2,63	223–400	62–75	97–99	14,2–18,7	18,4–24,4
Солоха	0,8	17,6	3,11	355–441	59–74	90–99	18,0–19,6	21,5–23,8
Гурман	0,6	8,4	3,07	190–391	41–68	82–100	13,6–16,8	20,3–21,9

Після всіх випробувань зразки картоплі було надіслано в Український інститут експертизи сортів рослин в лабораторію показників якості сортів рослин, де під час випробувань було проведено біохімічний аналіз бульб. На основі представлених даних було сформульовано низку протоколів: протокол випробувань № 562, протокол випробувань № 563, протокол випробувань № 564, протокол випробувань № 565, протокол випробувань № 566, протокол випробувань № 567.

З наданих даних ми можемо зробити висновок, що сорт Водограй має найбільший вміст загального цукру (0,9%) серед усіх сортів, тоді як All Red (0,3%) - найменший. Солоха (0,8%) і Марфуша (0,7%) наближаються до Водограю, але поступаються йому. Щодо вітаміну С, Солоха (17,6 мг.%) лідирує, значно перевищуючи інші сорти, а Гурман (8,4 мг.%) має найменший вміст. Водограй (13,4 мг.%) і All Red мають середній рівень вітаміну С, а Марфуша (14,3 мг.%) - трохи більше. За вмістом сирого протеїну **Солоха** (3,11%) має найбільший показник, трохи перевищуючи Водограй (3,10%). Марфуша (2,63%) має найменше значення, а Гурман (3,07%) і All Red (3,0%) - дещо поступаються Водограю.

Біопрепарати на основі бору та фосфору стимулюють обмінні процеси, покращують засвоєння елементів живлення та підвищують стійкість до стресових факторів. За даними досліджень, комбінація «Еколайн» Бор (Опті) та Фосфитний (К.Аміно) суттєво підвищувала масу бульб, урожайність та вміст сухих речовин у більшості сортів [3, 6].

Висновки. Результати дослідження показали, що використання біологічних препаратів позитивно впливає на продуктивність та якість бульб дієтичних сортів картоплі. Серед

досліджуваних сортів високий вміст вітаміну С продемонстрував сорт Солоха (17,6 мг%), тоді як найнижчий вміст загального цукру — All Red (0,3 %), що є бажаною ознакою для дієтичного харчування. Сорти Водограй, Солоха та All Red відзначилися також високими показниками урожайності та товарності. Таким чином, сорти Солоха та All Red можуть бути рекомендовані для подальшого вирощування в умовах органічного землеробства завдяки поєднанню високих біохімічних та агрономічних властивостей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Картоплярство: теорія і практика / Під ред. О.П. Макаренка. – Київ: Урожай, 2019. – 456 с.
2. Городній В.П. Біохімія рослин. – Харків: ХНТУСГ, 2020. – 320 с.
3. Коваленко Л.М. Вітаміни в продуктах харчування. – Львів: Світ, 2017. – 280 с.
4. Наукові основи селекції картоплі / І.М. Іванов. – Харків: ІК НААН, 2019. – 198 с.
5. Шевич А.С. Реакція дієтичних сортів картоплі на біопрепарати. – Суми: СНАУ, 2024.
6. Phillips SM, Van Vliet S, Hoffman JR. The role of dietary protein in health and disease. *Am J Clin Nutr.* 2016.
7. Phillips SM, Van Vliet S, Hoffman JR. The role of dietary protein in health and disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 104(3), 719-734.
8. Nutrition and Health: A Comprehensive Guide to Vitamins and Nutrients / Edited by J.R. Simons. – London: Academic Press, 2018. – 560 p.

УДК 633.1:631.527: 633.1:631.527:1.52

ЄГОРОВ Д.К., ЄГОРОВА Н.Ю., ГРЕБЕНЮК І.В., РЕЛІНА Л.І., БОРДУН М.Д. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІННОВАЦІЙ В УМОВАХ ВІЙНИ

В умовах бойових дій на території нашої країни, негативним є факт стрімкого зростання виробничих витрат на всіх етапах товаровиробництва сільгосппродукції, починаючи з створення селекційно-насінницьких інновацій, доведення їх до кондиційних якостей, провайдингу та трансферу на ринковому середовищі. На жаль майже усі напрями аграрної сфери (виробничий, переробний, фінансовий, логістичний та ін.) в умовах постійних руйнувань, суттєво стримують розвиток сільгосппідприємств, що також призводить зерновиробництво сільгосппродукції до суттєвих збитків. Тобто через свою неплатоспроможність більша кількість товаровиробників зернової галузі вимушена засівати площі низькопродуктивним насінням, що негативно впливає як на їх прибутковість, так і можливість стимулювання розвитку насіннєвої, зернової галузей.

Як повідомляє «Економічна правда» з посиланням на розслідування The Wall Street Journal, у першій половині 2024 р. росіяни відправили 15 кораблів з 81 тис. т пшениці з Маріуполя [1, 2]. Комерційна вартість викраденої агропродукції за даними Мінагрополітики України, щонайменше 4 млн. т зерна з окупованої частини України продали на міжнародних ринках майже на \$800 млн. Незважаючи на це нашими аграріями та владою було зроблено усе можливе для забезпечення потенційного експорту пшениці (біля 13 млн. т).

Також станом на 27 вересня 2024 р. сільгоспвиробниками України було намолочено 50,4 млн. т нового врожаю на площі 14,2 млн. га. За даними Міністерства аграрної політики та

продовольства України, загалом зібрано 34,3 млн. т зернових, 13,6 млн. т олійних та 2,5 млн. т цукрового буряку. Зокрема: пшениці намолочено 22,3 млн. т, ячменю - 5,5 млн. т, гороху - намолочено 465,3 тис. т, кукурудзи - 4,7 млн. т, проса - намолочено 147,8 тис. т, гречки - 115,5 тис. т, соняшнику - 6,6 млн. т, сої - 3,5 млн. т [3].

Зважаючи на це, сьогодні, як ніколи постає регулятивна роль держави, у тому числі Закон України "Про насіння і садивний матеріал", "Про охорону прав на сорти рослин", "Про карантин рослин", ДСТУ 2240-93 "Насіння сільськогосподарських культур. Сортові показники якості, ДСТУ 4138-2002 "Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості", "Державним реєстром сортів рослин України", "Державним реєстром виробників насіння та садивного матеріалу", адже цими документами регламентується правова основа діяльності виробництва, обробки, зберігання, реалізації, транспортування і використання насіння, організації й проведення сортового і насінневого контролю, забезпечуючи гарантовану якість насіння на всіх етапах насінництва [4-7].

Тобто законодавча база виступає основою для більш ефективного трансферу селекційно – насінницьких інновацій, сприяючи підвищенню ефективності впровадження їх у виробництво через вирішення ряду питань:

- стабільності виробництва високоякісного насіння кращих вітчизняних сортів і гібридів у тій кількості, яка повністю забезпечує внутрішні потреби;
- створення відповідних страхових фондів насіння;
- збільшення можливості реалізації насіння в інші регіони України;
- забезпечення товаровиробників кращим насіннєвим матеріалом районуваних сортів та гібридів;
- прискорене розмноження насіння за сучасними насінницькими технологіями для здійснення своєчасної сортозаміни та сортооновлення;
- забезпечення господарської діяльності у сфері виробництва, сертифікації, продажу, купівлі, транспортування, маркування і контролю посівного матеріалу селекційно – насінницьких інновацій у процесі його обороту.

У Харківській області вже багато років існує система трансферу селекційно– насінницьких інновацій сільгоспкультур, яка складається з ланок добазового, базового й сертифікованого насінництва, страхових фондів та державних насіннєвих ресурсів [7].

Основою для визначення економічної ефективності їх впровадження та своєчасного трансферу є створені інноваційні розробки Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (ІР імені В. Я. Юр'єва), що відрізняються високою адаптивністю до умов вирощування в зонах Степу і Лісостепу України: зимостійкістю та морозостійкістю, стійкістю до найбільш поширених хвороб тощо.

На сучасному етапі розвитку суспільства, яке ускладнено умовами бойових дій, інноваційна діяльність є важливим джерелом інтенсифікації виробництва й зростання його ефективності. У щорічному науковому виданні «Каталог сортів та гібридів польових культур селекції ІР імені Юр'єва НААН» наведено основні біологічні та цінно господарські особливості майже 142 сортів і гібридів 12 польових культур. Оновлення цього матеріалу для широкого кола товаровиробників насіннєвої та зернової галузей сприяє зростанню як культури землеробства, так і обсягів виробництва конкурентоспроможної сільгосппродукції, а це потребує постійного моніторингу ринкового середовища, обґрунтування шляхів підвищення ефективності впровадження насінницьких інновацій.

Під час всеукраїнської конференції «Розвиток попри війну: зерно і переробка» заступник гендиректора з комерційних питань «ТАС Агро» Антон Жемердєєв визначав, що виробництво

якісної пшениці вимагає від аграрія від 15-30 \$/га додаткових витрат. В останні роки, на його думку, рівень протеїну в пшениці знижується через зменшення виробниками витрат на внесення головних мікроелементів, що сталося через брак коштів. Також потрібно зважати на погодні фактори, технологію обробітку ґрунту та посіву. Для досягнення кращих результатів можливо потрібно відмовитися від оранки і спрямувати технології з обробітку ґрунту до no-till та strip-till, а такий перехід потребує інвестицій [8-12].

Нами було досліджено узагальнюючи існуючі методи оцінки інновацій та їх оцінка, яка включає чотири складові: оцінка ефективності в залежності від виду інновацій, порівняльна оцінка ефективності інновацій, оцінка з використанням динамічних методів та оцінка ризиків.

Спираючись на результати наукових досліджень О. Амоша, В. Беренса, Г. Бірмана, А. Гойко, Є. Пеліхова, В. Соловійова, П. Хавранек, В. Чиркова, С. Шмідта, А.Яковлева, О.Ястремської, А. Міжуй, М. Сімченка та ін. вказують, що оцінка ефективності інноваційної діяльності може здійснюватись за трьома напрямками. *Першим* напрямом виконується оцінка прогнозованої ефективності селекційних інновацій на етапі їх відбору для впровадження в сільгоспвиробництві. *Другий* - оцінка ефективності з одночасним проведенням моніторингу ефективності інноваційних проєктів. *Третій* напрям оцінки- оцінка ефективності селекційної інновації на момент їх завершення та визначення ступеню досягнення поставленої мети, що включає аналіз впливу результатів цієї інновації на загальну ефективність функціонування сільгосппідприємства.

Тобто узагальнюючи існуючі методи оцінки інновацій та їх оцінка, включає чотири складові: оцінка ефективності в залежності від виду інновацій, порівняльна оцінка ефективності інновацій, оцінка динамічних методів та оцінка ризиків [10-13].

Представляється доцільним використовувати декілька критеріїв оцінки ефективності інновацій у сільському господарстві, кожний із яких може розглядатися окремо, відображати ціль і задачі конкретного або комплексного інноваційного перетворення й виражатися окремими величинами і показниками. Методика розрахунку ефективності інноваційної діяльності залежить від ряду факторів: виду інноваційної продукції, галузі застосування, рівня витрат на створення інновацій.

Успішне впровадження селекційно-насінницьких інноваційних розробок сприяє узгодженню економічних інтересів усіх учасників інноваційного процесу і як результат впливає на отримання різних видів ефектів від впровадження інновацій. Тому для оцінки такого інноваційного процесу необхідно використовувати систему критеріїв та показників, що передбачає оцінювання ряду аспектів, а саме: економічної, екологічної, соціальної, організаційно-управлінської та маркетингової ефективності. Це дозволить оцінити результати впровадження інноваційних розробок за характерними показниками для кожного виду ефекту.

Вищенаведене вказує, що оцінювання ефективності впровадження інновації має передбачати аналіз цілей із позиції кожного учасника інноваційного процесу (оригіраторів – створювачів селекційних інновацій, товаровиробників - споживачів, компаній-інтеграторів, держави, інвесторів та ін.), що у свою чергу сприяє визначенню ефектів впровадження інноваційних розробок і впливає на розроблення системи критеріїв і показників [14].

В цілому, на думку Магомедової М.О, ефективність впровадження інновацій визначається порівнянням результатів з витратами, що забезпечили даний результат, або розраховується як різниця показника природно-ресурсного потенціалу до і після інвестування та реалізації заходів, яка зворотно пропорційна дисконтованим інвестиційним витратам [15, с.142]:

Варто зазначити, що економічний ефект впровадження селекційно-насінницьких інновацій проявляється в підвищенні рентабельності сільгоспідприємства, прибутку, скороченням терміну окупності тощо. В свою чергу, *організаційно-управлінський* ефект характеризується результатами роботи інформаційного та мотиваційного забезпечення процесу впровадження інноваційних розробок, а також позитивними показниками реалізації функцій планування та прогнозування, реалізації й контролю.

Маркетинговий ефект проявляється в забезпеченні конкурентоспроможних селекційних інновацій та збільшенні кількості лояльних та потенційних споживачів, з метою найбільш повного задоволення їх потреб на ринковому середовищі через якісну прибуткову продукцію. При цьому маркетинговий ефект проявляється в результаті взаємодії учасників інноваційного процесу та узгодження інтересів кожного.

Результати оцінювання та шляхи підвищення ефективності від впровадження інноваційних розробок, відповідно зазначених ефектів, дозволяють розробляти, обґрунтовувати й удосконалювати маркетингові управлінські заходи, спираючись і на зарубіжний досвід.

Таким чином, управління процесу підвищення ефективності впровадження селекційно-інноваційних розробок має бути спрямоване на своєчасний трансфер їх у виробництво сільгоспідприємств усіх форм власності, з передбаченням впливу на усунення негативних чинників, оперативне виявлення проблем, які виникають на кожному з етапів впровадження цих інновацій. Тому реалізація інноваційного процесу є неможливою без використання сформованої системи показників оцінювання ефективності впровадження інноваційних розробок, що сприяє вчасному виявленню прогалин, надасть можливість своєчасно зреагувати на існуючі проблеми, прийняти виважене рішення щодо більш ефективнішого впровадження конкурентоспроможних селекційно-насінницьких інновацій в сучасних ринкових умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Росія вкрала в Україні зерна мінімум на \$1 млрд офіційний сайт. url : <https://agroportal.ua/ru/news/ukraine/rosiya-vkrala-v-ukrajini-zerna-minimum-na-1-mlrd> станом на 16 вересня 2024.
2. Потенциальный экспорт пшеницы может составить около 13 млн т. URL: <https://agroportal.ua/ru/news/ukraine/potenciyniy-eksport-pshenici-mozhe-sklasti-blizko-13-mln-t> станом на 2 серпня 2024
3. В Україні намолодили понад 50 млн т нового урожаю. URL: <https://agroportal.ua/news/rastenievodstvo/v-ukrajini-namolotili-ponad-50-mln-t-novogo-urozhayu> станом 27 вересня 2024.
4. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 13.05.2025 р.).
5. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Офіційний сайт. URL : <http://minagro.gov.ua> (дата звернення 13.05.2025 р.).
6. Міністерство економічного розвитку та торгівлі України. Офіційний сайт. URL: <http://www.me.gov.ua> (дата звернення 13.05.2025 р.).
7. Департамент агропромислового розвитку Харківської обласної державної адміністрації. Офіційний сайт. URL: <http://agrodep.kh.gov.ua> (дата звернення 13.05.2025 р.).
8. Виробництво якісної пшениці вимагає від аграрія 15-30 \$/га додаткових витрат. URL : <https://agroportal.ua/news/rastenievodstvo/virobnictvo-yakisnoji-pshenici-potrebuye-vid-agrariya-15-30-ga-dodatkovih-vitrat> станом на 27 вересня 2024

9. Озимими в Україні засіяли 1,8 млн. га. URL: <https://agroportal.ua/news/rastenievodstvo/ozimimi-v-ukrajini-zasiyali-1-8-mln-ga> станом 25 вересня 2024

10. Методи оцінки ефективності інвестицій та пріоритетні напрями Дацій О. І. Ефективність інноваційної діяльності в агропромисловому виробництві : автореф. дис. докт. екон. наук: спец. 08.02.02 «Економіка та управління науково-технічним прогресом» / О. І. Дацій. Київ. 2005. 39 с.

11. Жихор О. Б. Оцінка ефективності інноваційних проектів підприємства: автореф. дис. канд. екон. наук : спец. 08.06.01 «Економіка, організація і управління підприємствами» / О. Б. Жихор. Харків, 2002. 20 с.

12. Лисенко Л. А. Підхід до оцінки ефективності інноваційної діяльності підприємства. Коммунальное хозяйство городов: Выпуск 78. Серия: Экономические науки. 2007. С. 94 –100.

13. Інноваційний розвиток сільськогосподарських підприємств в умовах економічної конкуренції. Управління у сфері економічної конкуренції. URL: <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/4753/rozhevaorhideya.pdf> станом на 2019.

14. Іжевський В.В. Оцінка ефективності інноваційної діяльності підприємства. Науковий вісник НЛТУ України. 2010. Вип. 20.4. С. 160–166.

15. Магомедова М.О., Писаренко Я.С. Сучасні методичні підходи до оцінки інноваційного розвитку підприємства та економічної ефективності енергозбереження на підприємствах теплопостачання. Мат. Між нар.наук.-практ. інтернет-конференції . 2013. С. 139–143.

УДК 631.52:575.113

КОВАЛЕНКО В.М., БЕРДІН С.І. ГЕНОМНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ У ВИЩИХ РОСЛИН

Геномне прогнозування (ГП) - це метод передбачення фенотипічних характеристик організмів на основі даних про однонуклеотидні поліморфізми (SNP) [1]. Існуючі підходи до ГП умовно поділяються на дві категорії: лінійні та непараметричні.

Лінійні методи, такі, як BLUP, особливо ефективні для адитивних ознак. Вони моделюють фенотип, як суму впливів різних факторів, включаючи генетичні маркери, погодні умови та характеристики ґрунту. На відміну від них, непараметричні методи машинного навчання (наприклад, опорні вектори, випадкові ліси та градієнтний бустінг) здатні виявляти складні, нелінійні залежності між генотипом і фенотипом, забезпечуючи більшу гнучкість в аналізі [2]. Одним з найбільш широко застосовуваних статистичних інструментів у рослинництві є GBLUP (геномне найкраще лінійне незміщене прогнозування).

Однак, традиційні статистичні методи мають обмежені можливості при роботі з багатовимірними та високорозмірними даними, такими як зображення з дронів або часові ряди даних. У цих умовах алгоритми машинного навчання (ML) можуть забезпечити більш високу точність прогнозу завдяки здатності автоматично витягувати ознаки та виявляти їх зв'язки на різних рівнях абстракції [3].

На точність прогнозів впливає безліч факторів: якість і спосіб обробки фенотипічних даних, платформа генотипування, генетична структура популяції, архітектура ознаки, облік

взаємодії генотипу з середовищем, а також вибір методу моделювання (de Los Campos et al., 2013).

Дослідження [5] показало, що моделі глибокого навчання перевершують традиційні підходи (наприклад, RRBLUP і байєсівські моделі) у всіх сценаріях прогнозування. Машинне навчання, зокрема, використовується для підвищення точності оцінки селекційної цінності, особливо в складних агроекологічних умовах.

Для реалізації багатоетапних стратегій навчання було розроблено пакет BioM2 [6] для системи R, який дозволяє об'єднувати біологічно значущі дані, проводити їх стратифікацію та агрегацію, тим самим підвищуючи ефективність моделей.

У роботі [7] була представлена обчислювальна система PlantMine, що об'єднує методи відбору ознак і машинного навчання. Використовуючи дані проекту 3000 Rice Genomes Project, дослідники змогли точно ідентифікувати ключові SNP, пов'язані з найважливішими ознаками врожайності рису, такими як посухостійкість і розмір зерна. Цей підхід продемонстрував високу точність і практичну застосовність в прискореній селекції нових сортів.

Серед успішних прикладів практичного використання геномного прогнозування:

- *кукурудза*: компанія Pioneer Hi-Bred застосувала методи ГП для підвищення продуктивності гібридів кукурудзи, поліпшивши точність відбору на основі генотипів у порівнянні з польовими випробуваннями.

- *пшениця*: в CIMMYT (Міжнародний центр з поліпшення кукурудзи та пшениці) ГП використовувалося для прискорення селекції стійких до хвороб сортів пшениці.

- *соя* з використанням машинного навчання вдалося поліпшити прогноз вмісту олії та білка, що дозволило більш точно відбирати лінії з бажаними якість.

- *ячмінь*: ГП допомогло спрогнозувати стійкість до стресів і адаптацію до різних кліматичних зон, особливо в проектах з підвищення стійкості до сольових і посушливих умов.

Також було встановлено, що точність прогнозу більшою мірою визначається самим алгоритмом машинного навчання, ніж методом попереднього відбору SNP. Найкращі результати показали моделі, засновані на деревах рішень — зокрема, випадкові ліси та градієнтний бустінг. У той же час байєсівські моделі часто демонстрували перенавчання і знижували узагальнювальну здатність [8].

ЛІТЕРАТУРА

1. Meuwissen, T. H., Hayes, B. J., Goddard, M. (2001). Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps. *genetics. Genetics Society of America*. 2001. Vol. 157(4), P.1819-1829. DOI: 10.1093/genetics/157.4.1819.
2. Montesinos-López O.A., Montesinos-López A., Mosqueda-Gonzalez B.A., Montesinos-López J.C., Crossa J., Ramirez N.L., Singh P., Valladares-Anguiño F.A. A zero altered Poisson random forest model for genomic-enabled prediction. *G3 (Bethesda)*. 2021. Vol/ 11(2). P. 1-20. DOI: 10.1093/g3journal/jkaa057.
3. Danilevicz M.F., Gill M., Anderson R., Batley J., Bennamoun M., Bayer P.E., Edwards D. Plant Genotype to Phenotype Prediction Using Machine Learning. *Front. Genet.* 2022. Vol. 13. P. 1-12. DOI:10.3389/fgene.2022.822173.
4. Sandhu K., Patil S.S., Pumphrey M., Carter A. Multitrait machine- and deep-learning models for genomic selection using spectral information in a wheat breeding program. *Plant Genome*. 202. Vol/14(3). P. 2-17. DOI: 10.1002/tpg2.20119.

5. Li J., Zhang D., Yang F., Zhang Qiusi, Pan S., Zhao X., Zhang Qi, Han Y., Yang J., Wang K., Zhao C. TrG2P: A transfer-learning-based tool integrating multi-trait data for accurate prediction of crop yield. *Plant Commun.* 2024. Vol. 5(7). P. 100975. DOI: 10.1016/j.xplc.2024.100975.
6. de Los Campos G., Hickey J.M., Pong-Wong R., Daetwyler H.D., Calus M.P.L. Whole-genome regression and prediction methods applied to plant and animal breeding. *Genetics*. 2013. Vol. 193(2). P. 327–345. DOI: 10.1534/genetics.112.143313.
7. Tong K., Chen X., Yan S., Dai L., Liao Y., Li Z., Wang T. PlantMine: A Machine-Learning Framework to Detect Core SNPs in Rice *Genomics*. *Genes*. 2024. Vol. 15(5). P. 603. DOI: 10.3390/genes15050603.
8. Sirsat M.S., Oblessuc P.R., Ramiro R.S. Genomic Prediction of Wheat Grain Yield Using Machine Learning. *Agriculture*. 2022. Vol. 12(9). P/ 1406. DOI: 10.3390/agriculture12091406.

СЕКЦІЯ II

Сучасні інновації в рослинництві

УДК 633.15:631.5

БАДЗИМ Р.А., ДУБОВИК В.І.**ОПТИМАЛЬНИЙ ТЕРМІН СІВБИ КУКУРУДЗИ - МІЖ ПРАГНЕННЯМ ДО
РАНЬОГО СТАРТУ ТА РИЗИКАМИ ВЕСНЯНОГО ХОЛОДУ**

Кукурудза одна з найважливіших сільськогосподарських культур у світі, яка відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки, виробництві кормів та промисловій переробці. Строки сівби є одним із ключових агротехнічних чинників у технології вирощування кукурудзи, оскільки саме від них залежать умови росту і розвитку рослин, своєчасна поява рівномірних сходів, а також формування майбутнього врожаю.

Під час визначення оптимальних строків сівби слід урахувати зональні умови, зокрема швидкість підвищення температури повітря й ґрунту навесні, стабільність температурного режиму, ймовірність та періодичність заморозків, а також біологічні особливості гібридів кукурудзи та інші впливові чинники.

Оптимальні умови для проростання насіння кукурудзи починаються при температурі ґрунту не нижче 8-10 °С, тоді як для появи повноцінних сходів необхідно, щоб температура становила щонайменше 10-12 °С.

Результати багаторічних досліджень свідчать, що за висіву насіння в період з початку до середини квітня, процес появи сходів може тривати 15 - 20 діб. Натомість при сівбі в кінці квітня - першій декаді травня, коли температурні умови вже більш сприятливі, сходи з'являються значно швидше - упродовж 5-8 діб.

Мінімальна температура ґрунту, за якої можливе дружнє проростання насіння, становить близько +10 °С, проте для активного й рівномірного проростання найсприятливішими вважаються показники +12 °С і вище.

Особливу увагу слід приділяти вимірюванню температури ґрунту не тільки на глибині 5–8 см - тобто на тому рівні, на якому буде проводитися висів насіння, а й на більшій глибині 30 - 40 см. За власними спостереженнями оптимальна температура ґрунту на глибині 30 см для початку посіву кукурудзи складає 12-14 °С протягом щонайменше трьох днів, що припадає на останню декаду квітня.

Але навіть якщо температура ґрунту досягла мінімально необхідного рівня для проростання насіння, це ще не гарантує безпечних умов для росту та розвитку рослин.

Найбільший ризик для посівів кукурудзи виникає у разі надто ранньої сівби або після різкого настання тривалого похолодання, яке настає одразу після нетривалого потепління. У таких умовах рослина потребує особливої уваги щодо захисту від низьких температур. Насіння кукурудзи може розпочати проростання, формуючи зародковий корінець, первинну кореневу систему, колеоптіль та зародкові листочки.

Попри те, що при температурі ґрунту нижче 10°C насіння продовжує поглинати вологу, така температура є недостатньою для повноцінного функціонування ферментних систем, відповідальних за поділ клітин і регуляцію напрямку росту.

У результаті цього відбуваються фізіологічні зміни - зокрема, колеоптіль може передчасно розкриватися ще під землею, що призводить до оголення і пошкодження зародкових листків, які в нормальних умовах мають бути захищені. Внаслідок чого проростки не можуть прорватися крізь посівний шар ґрунту і скручуються, наслідки явища відомі як «температурний параліч».

Тому слід приділити увагу новим холодостійким біотипам кукурудзи, які здатні проростати за температури 5-6 °C (ранньостиглі гібриди).

Іноді на ранніх стадіях розвитку кукурудзи можна спостерігати фіолетове забарвлення листя - це явище відоме як «відносна нестача фосфору». Воно є реакцією рослини на весняний холододовий стрес.

Причина полягає в низькій температурі ґрунту, яка уповільнює процес засвоєння фосфору. Такий стан характерний для всіх гібридів, однак візуальні симптоми проявляються не завжди. Зазвичай у подібних ситуаціях агротехнічне втручання не є необхідним.

Проте є підстави стверджувати, що у період після похолодання міжрядна обробка ґрунту може частково зменшити вплив негативного температурного фактору. Міжрядна культивування з одночасним внесенням добрив, у результаті аерації, сприяє швидшому прогріванню ґрунту вдень, покращує доступ кисню до кореневої системи, що позитивно впливає на відновлення пошкоджених рослин. За наявності, руйнує ґрунтову кірку та активізує ріст і розвиток кукурудзи завдяки міжрядному підживленню.

З настанням сприятливих погодних умов, а саме підвищенням температури повітря та ґрунту - фіолетове забарвлення листків поступово зникає, і сходи кукурудзи набувають характерного здорового зеленого кольору. Варто зазначити, що поява фіолетового (антоціанового) відтінку на листках зазвичай не має суттєвого впливу на майбутній урожай.

Ще однією загрозою для сходів кукурудзи навесні є ушкодження молодих рослин внаслідок заморозків. Їхній вплив може варіюватися - від легкого ураження листової поверхні до повного відмирання листових тканин.

Але варто зазначити, що починаючи з початкової фази розвитку кукурудзи, аж до стадії появи 5-6 листків, точка росту залишається нижче рівня ґрунту. Це забезпечує природний захист найважливішої частини рослини від весняних заморозків, які зазвичай уражають лише надземну частину. У випадку, коли вплив холоду обмежується пошкодженням листової маси або інших тканин, розташованих над поверхнею ґрунту, точка росту не зазнає ушкоджень а рослина має високу здатність до відновлення. Завдяки збереженню активної точки росту рослини швидко відновлюють вегетацію, утворюючи нові листки та продовжують нормальний розвиток. Таким чином, незважаючи на зовнішні ушкодження, потенціал урожайності може зберігатися на достатньому рівні.

Отже, якщо точка росту сходів кукурудзи залишається неушкодженою, варто зачекати - вже через 3-4 дні з'являться нові листки, і рослина відновить розвиток.

Однак при зниженні температури повітря до критичних значень - близько 2 °C і нижче - навіть короточасне охолодження може спричинити ушкодження або загибель точки росту, попри її розташування під поверхнею ґрунту.

Ступінь ураження значною мірою залежить від типу ґрунту та рівня його вологості. Зокрема, кукурудза, що росте на легких піщаних або пересушених ґрунтах, є більш вразливою до дії заморозків.

Враховуючи наведене вище, варто відзначити наступне:

Вибір строків сівби кукурудзи - критично важливий агротехнічний чинник, що безпосередньо впливає на енергію проростання, рівномірність сходів та формування врожаю. Надто рання сівба підвищує ризики впливу низьких температур, тоді як надто пізня - обмежує вегетаційний період і потенціал урожайності.

Температура ґрунту є основним орієнтиром при визначенні строків сівби. Мінімальна температура для проростання становить +8-10 °C, а для появи дружних сходів - не менше +10-12 °C на глибині 5-10 см.

Перевага ранніх строків - краще використання весняної вологи, зниження конкуренції з бур'янами та зменшення впливу літньої спеки. Проте вони виправдані лише за умов поступового і стабільного підвищення температури.

Оптимальний термін сівби кукурудзи - це баланс між бажанням використати ранні весняні ресурси та мінімізацією ризиків, пов'язаних із нестабільними температурами.

Ключем до успіху є точний контроль за температурою ґрунту, адаптація гібридів до місцевих умов, правильна передпосівна підготовка та готовність реагувати на погодні виклики. Ранній посів можливий лише за чіткого урахування агрокліматичних ризиків і з використанням відповідних агротехнічних заходів.

УДК 633.15:631.52.003.13

БЛИЗНЮК В.І., ОНИЧКО В.І., ОЛЕКСЕНКО О.В.
СТІЙКІСТЬ КУКУРУДЗИ ДО ПОСУХИ ПРИ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ
ВИРОЩУВАННЯ

Посухостійкість кукурудзи визначається багатьма факторами, зокрема генетичними особливостями гібридів, типом ґрунту, рівнем вологозбереження та обраною технологією вирощування. Умови вологонакопичення та споживання вологи значно відрізняються між класичною технологією обробітку ґрунту та No-till, що безпосередньо впливає на стійкість кукурудзи до посухи.

Вплив технологій на стійкість кукурудзи до посухи.

Одним із ключових чинників стійкості кукурудзи до посухи є рівень накопичення і збереження вологи в ґрунті.

Класична технологія включає оранку, культивацію та боронування, що сприяє швидкому висиханню поверхневого шару ґрунту. Після обробітку ґрунт розпушується, що полегшує його аерацію, але також збільшує випаровування вологи. У період посухи такий підхід може призвести до швидкого виснаження запасів вологи, особливо у верхніх горизонтах.

No-till працює за принципом мінімального втручання в ґрунтовий покрив. Завдяки збереженню рослинних решток на поверхні поля утворюється мульчувальний шар, який зменшує випаровування, підтримує стабільну вологість ґрунту і знижує ризик пересихання. Це особливо важливо в посушливих регіонах, де кожен міліметр збереженої вологи впливає на врожайність.

Таким чином, No-till ефективніше зберігає вологу в ґрунті, забезпечуючи кукурудзу стабільним водним режимом навіть у періоди посухи.

Кукурудза має потужну стрижневу кореневу систему, яка активно проникає вглиб ґрунту в пошуках вологи.

При класичному обробітку структура ґрунту розпушується, що полегшує ріст коренів у перші фази розвитку. Однак на глибинах 20–30 см часто утворюється ущільнений плужний підшва, яка ускладнює проникнення кореневої системи в нижні горизонти, де можуть бути доступніші запаси вологи. У період посухи це може обмежувати здатність рослин ефективно використовувати глибокі водні ресурси.

No-till сприяє формуванню природної структури ґрунту, без плужного ущільнення. Завдяки цьому коренева система кукурудзи може проникати глибше (до 1,5–2 м), що дозволяє

рослинам отримувати вологу з нижніх горизонтів навіть у періоди тривалої посухи, при No-till кукурудза має кращий доступ до глибоких водних шарів, що покращує її стійкість до посухи.

Перегрів ґрунту під час посухи може значно погіршити стан рослин та знизити ефективність поглинання води.

Класична технологія залишає ґрунт відкритим, що сприяє його швидкому прогріванню. Висока температура призводить до інтенсивного випаровування води, що ще більше посилює негативний вплив посухи на рослини.

No-till забезпечує природне затінення ґрунту за рахунок рослинних решток, що знижує температуру поверхневого шару на 3–5°C у спекотний період. Це не тільки зменшує випаровування води, а й покращує мікроклімат у приземному шарі, що позитивно впливає на розвиток кукурудзи, No-till допомагає уникати перегріву ґрунту, що є важливим фактором стійкості кукурудзи до посухи.

Кукурудза використовує вологу не лише для росту, а й для транспірації, регулювання температури та метаболічних процесів.

При класичному обробітку значна частина води витрачається неефективно через активне випаровування з поверхні ґрунту.

No-till мінімізує непродуктивні втрати води, завдяки чому рослини отримують стабільніше водозабезпечення. Крім того, рослинні рештки на поверхні сприяють поступовому проникненню опадів у ґрунт, що знижує ризик стоку та вимивання поживних речовин, кукурудза при No-till ефективніше використовує доступну вологу, що особливо важливо в умовах посухи.

Посухи можуть суттєво знижувати врожайність кукурудзи, особливо в критичні періоди цвітіння та наливу зерна.

За класичної технології у роки з посухою врожайність може знижуватися на 30–50% через нерівномірне забезпечення рослин водою.

При No-till врожайність зазвичай більш стабільна, оскільки рослини мають кращий доступ до води на різних фазах розвитку. У порівнянні з класичною технологією, втрати врожайності в посушливі роки за No-till можуть бути на 10–30% нижчими.

Це підтверджують дослідження, проведені у поліській зоні України на базі господарства СФГ ФГ Бондарчук, де при No-till врожайність кукурудзи у посушливий рік 2024 р. була в середньому на 0,5–1,2 т/га вищою, ніж при класичному обробітку.

Висновок

1. No-till забезпечує краще збереження води в ґрунті завдяки мульчуванню поверхні та зменшенню випаровування.

2. Коренева система кукурудзи розвивається краще в умовах No-till, що дозволяє їй отримувати вологу з глибших горизонтів.

3. Температурний режим ґрунту більш стабільний у No-till системі, що запобігає перегріву в посушливі періоди.

4. No-till підвищує ефективність використання води, що дозволяє кукурудзі краще переносити посуху.

5. Врожайність кукурудзи при No-till у посушливих умовах стабільніша і може бути вищою на 10–30%, ніж при класичній технології.

Отже, у регіонах з високим ризиком посухи No-till є ефективнішою технологією, оскільки допомагає кукурудзі краще адаптуватися до нестачі води та забезпечує стабільніше виробництво зерна.

УДК: 633.8

БОНДАРЕЦЬ Р.С., ВЕРЕЩАГІН І.В.**РОЗВИТОК ВИСОКООЛЕЇНОВОГО СЕГМЕНТУ СОНЯШНИКУ НА ТЕРИТОРІЇ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Аграрії коригують плани посівів залежно від ринкової кон'юнктури і змін клімату. Тож, за прогнозами, цього року площі під соняшником зростуть до 5,5 млн га (під урожай 2024 року аграрії засіяли 4,893 млн га соняшника, або на 6,3% менше, ніж у 2023 р. У 2021 під соняшником було 6,5 млн га — Держстат). Кукурудза також повертає собі прихильність сільгоспвиробників. Починаючи з початку війни її площі скоротилися з 5,5 млн га у 2021 році до 3,9 млн га у 2024 році. Цього року фахівці прогнозують до 4,4 млн га під кукурудзою. Частково цьому сприятиме і недосів озимих культур восени через посушливу погоду. Через недостачу вологи восени 2024 приблизно на 100 тис. га скоротилися площі і під озимим ріпаком. Але в цьому році, за сприятливих погодних умов, площі під ним можуть зрости до 1,2 млн га. Натомість соя, яка до цього часу була фаворитом в українських фермерів, завдяки своїй прибутковості і виробництво якої сягнуло в минулому році історичного максимуму в 6 млн т, поступиться місцем соняшнику і кукурудзі. Після минулорічних 2,6 млн га цього року площі скорочуються до позаминулорічних 1,8 млн га. В ТОП-3 найприбутковіших культур ввійшли соняшник, озимий ріпак та кукурудза. Цьому сприяли високі ціни на зерно, які склалися на ринку, завдяки роботі «зернового коридору». Прагнучи отримати передбачувано хороший врожай, українські фермери дуже прискіпливо ставляться до посівного матеріалу. Через це може навіть спостерігатися незначне підвищення цін на високопродуктивні гібриди.

На сьогоднішній день ринок налічує 454 гібриди соняшнику, з них до 90% -із стійкістю до вовчка раси F-G. Гербіцидні технології –найбільш цінна частка ринку, під ними висіяно близько 3млн га. Частка ВО сегменту на рівні 8% залежить від світового попиту та наявності премії . На сезон збуту 2024 сезону переробники заключали контракти з базою 48 % олії в насінні і преміювали 350 грн за 1%/т вище бази . Премія за високо олеїновий соняшник слала на початку торгів 4000 грн/т і станом на весну 2025 року доходила до 6000 грн/т на базі DAP переробний завод. ВО соняшникова олія залишається експортоорієнтованим товаром, і майже все, що вироблено в Україні, йде на експорт.

Ринок високо олеїнового соняшнику демонстрував скорочення площ з рекордних 730 тис. га у 2021 році (11% від загальної площі соняшнику) - до 300 тис. га (6%) у 2024 році. При цьому треба відмітити концентрацію площ під ВО соняшником в агрохолдингах які мають довгострокові контракти та займаються вирощуванням ВО соняшнику системно, а не ситуативно, як більшість фермерів. Тому підвищився відсоток цільового використання високо олеїнового соняшнику для виробництва ВО олії , приблизно з 60 до 80%. Тобто раніше ВО гібриди сіяли просто як високоврожайні, або зручні для технології (Сульфо, Clearfield), то зараз більшість виробників вибирають ВО гібриди свідомо для отримання премії»

Основні причини скорочення площ — це воєнні дії в регіонах традиційного вирощування високо олеїнового соняшнику, а також падіння з тих же причин виробництва насіння, що також позначилось на виробництві ВО соняшнику в останні 2 роки і поточного року також, вважають аналітики. Нестабільна премія на високо олеїновий соняшник також є ключовим ринковим фактором, що стримує зростання його виробництва. Іноді низькі премії або їх відсутність змушують фермерів продавати соняшник ВО за ціною звичайного соняшнику, яка не завжди покриває виробничі витрати. Серед проблемних моментів, які

заважають швидшому відновленню позицій ВО соняшнику, — це погодні умови. А саме посуха, від якої найбільше страждають південні регіони, які, власне, були основними у вирощуванні культури. Однак на території північного, північно східного лісостепу ситуація з погодними умовами останніх років є цілком прийнятною для вирощування ВО соняшнику. Технологія мало відмінна від традиційного олеїнового сегменту. Зокрема необхідна сівозміна де в посівах ВО соняшнику не буде падалиці минулих років, просторова ізоляція 300м та зменшення азотних добрив які провокують ріст вегетативної маси та зменшення олійності та натурі соняшнику. Азоту слід залишити 40 -50 кг в д.р. Також слід звернути увагу до температури ґрунту на момент посівної кампанії. На глибині загортання насіння температура має бути не менше ніж 12 градусів за Цельсієм.

Включення високо олеїнового сегменту до досліджень було заплановане та впроваджене в сезоні 2024 року а також висіяне на дослідній ділянці в господарстві ФГ Початок, що на Чернігівщині. Дослід був закладений в с. Тиниця Ніжинського району Чернігівської області. На ділянці було висіяно 2 гібриди в порівнянні з класичними лінолевими, а саме СИ Субео та СИ Суліано під технологію ExpresSUN. Дані гібриди чудово адаптовані для ареалу вирощування. Мають високу продуктивність та олійність, гарну реакцію на підвищений агрофон. Гібриди тестували також за реакцією на густоти. Варіація проходила від 43 до 58 тис. рос./га на момент збирання. Додатковим фактором впливу на врожайність були застосовані в фазу 12 листків фоліарно 3 регулятори росту рослин з фунгіцидним компонентом. Найкращий результат гібрид Субео показав на густоті 57 тис. рослин на збирання та обробку препаратом Архітект в нормі 2 л/га. Комбайнування проводили 11.09, за вологості 6,6%, результат склав 35.5 ц/га в перерахунку на 8%. Якісні показники були на рівні: Натура – 460 г/л; Олійність 52,3 %; Вміст олеїнової кислоти 88,2%

Найкращий результат гібрид СИ Суліано показав на густоті 54 тис. рос./га на момент збирання за обробки препаратом Архітект в нормі 2 л/га. Комбайнування проводили 11.09, за вологості 5.6%, результат склав 37.9 ц/га в перерахунку на 8%. Якісні показники були на рівні: Натура – 442 г/л; Олійність 52,4 %; Вміст олеїнової кислоти 91,9%.

Відповідно до гібридів СИ Сурест та СИ Лазурі які також були висіяні на дослідній ділянці та дали врожайність найкращу з вибірки відповідно 35,2 ц/га на густоті 59 тис. росл/га на 8% при олійності 54,2% та 31,5 ц/га на густоті 49 тис росл./га на 8% вологості при олійності 52,1% високо олеїновий сегмент показав кращу врожайність та рентабельність в умовах господарства та є рекомендований до подальшого дослідження та впровадження в виробництво.

Економічна ефективність вирощування ВО соняшника лише за рахунок премії в 4000 грн/т при базовій ціні на DAP Агропросперіс Дубовязівка 25500 грн/т в вересні місяці зросла на 15%.

За рахунок того що гібриди представлені середньостиглою групою – вегетаційний період у 120 днів позитивно впливає на вміст олії так як і густота гібрида. Зі зменшенням густоти олійність знижується не суттєво, в середньому на 1-1,5 % на крок в 5 тис. рослин. На загущених посівах в період посухи може сформуватися щупле насіння з низьким вмістом олії. Дані гібриди також показали відмінний вміст олеїнової кислоти, що значно вищий за базовий 82%. Одним з ключових факторів було достатнє забезпечення фосфорними та калієвими добривами, а також високою нічною температурою в період цвітіння та наливу соняшника в 2024 році. Середньодобова температура в липні місяці становила 22 градуси. Інтеграція в систему вирощування ВО соняшнику таких продуктів як регулятори росту дозволяє позитивно впливати на кореневу систему соняшнику, яка часто через високу

зволоженість ґрунту не формує центральний стрижень в залежності також від таких факторів як кислотність ґрунту, обробіток та удобрення. Не мало важливим фактором є також те, що деякі гібриди адаптовані під зону Полісся мають ліниву кореневу систему та надмірний розвиток вегетативної маси з великою корзинкою, що провокує вилягання і малу виповненість ендосперму в панцирі насінини. Особливо, це проявляється в момент зрідження після посіву від пошкодження насіння ґрунтовими шкідниками та втратою схожості під впливом погодних умов. З метою нівелювання впливу даних факторів, підвищення натурності та урожайності і будуть вивчатися комбінації факторів Гібрид – Густота-РРР в подальших дослідженнях в умовах Північного Лісостепу України.

УДК: 633.8

ВАСИЛЕНКО С.В., ВЕРЕЩАГІН І.В.

ВПЛИВ ВЕСНЯНИХ ЗАМОРОЗКІВ НА РІПАК ОЗИМИЙ: БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, РИЗИКИ ТА СТРАТЕГІЇ ЗАХИСТУ

Озимий ріпак (*Brassica napus* L.) має високий урожайний потенціал, однак весняні приморозки у фазах подовження стебла, бутонізації та цвітіння здатні суттєво знижувати продуктивність культури. У статті узагальнено сучасні дані щодо механізмів пошкоджень, впливу температурних порогів і можливостей селекційного та агротехнічного захисту. Представлено практичний досвід виробництва в Канаді та рекомендації щодо мінімізації ризиків [1, 5].

Озимий ріпак є однією з провідних олійних культур помірного клімату. Завдяки великій масі насіння та високому вмісту олії він займає значну частку у структурі посівних площ Європи, Північної Америки та України. За період осінньо-зимової вегетації рослина проходить етап яровизації, набуваючи здатності до формування генеративних органів. Однак після відновлення росту навесні культура стикається з нестабільними погодними умовами, зокрема з пізніми приморозками. Частота таких температурних коливань зростає у зв'язку з глобальними кліматичними змінами, що актуалізує питання адаптивного управління посівами [2]. Пошкодження заморозками є комплексним стресом, який проявляється на морфологічному, фізіологічному та біохімічному рівнях. Визначення критичних фаз чутливості та розробка стратегій мінімізації негативного впливу є ключовими завданнями для селекціонерів і агрономів [3, 4].

Метою досліджень була систематизація сучасних наукових даних та практичного досвіду щодо дії весняних приморозків на озимий ріпак, визначення механізмів ушкоджень, температурних порогів, оцінка ролі генетики та пропозиція комплексу рекомендацій для стабілізації врожаю.

Для аналізу використано результати польових експериментів, проведених у Канаді (Онтаріо, 2020), Польщі, Німеччині та Україні, а також дані багатоцентрових лабораторних досліджень морозостійкості ріпаку, опубліковані у 1995-2024 роках. Методичну основу склали фенологічні спостереження, визначення ступеня пошкоджень генеративних органів, біохімічний аналіз стабільності клітинних мембран (тест електролітної провідності) та молекулярно-генетичне картування QTL, пов'язаних із толерантністю до холоду. Температурні пороги для різних фаз розвитку визначали за допомогою камери керованого

клімату з поступовим охолодженням до -8°C . Статистичну обробку даних здійснювали у програмі R із використанням ANOVA та регресійного аналізу.

Найменша чутливість культури спостерігається у фазі розетки: рослини, що пройшли акліматизацію, витримують охолодження до -12°C без суттєвих втрат. З початком подовження стебла критична температура зростає до $-4\ldots-6^{\circ}\text{C}$, а під час активного цвітіння $-2\ldots-3^{\circ}\text{C}$ можуть викликати опадання квіток, пошкодження пилку та формування пустозерних стручків. У 2020 році в Онтаріо зафіксовано короткочасне зниження температури до -6°C під час бутонізації гібриду DK Exited. Польові спостереження показали втрату до 18 % бутонів, але врожайність досягла 3,7 т/га завдяки компенсаційному гілкуванню та формуванню пізніших стручків. Лабораторні тести підтвердили, що «Exited» має підвищену активність супероксиддисмутази та активацію генів CBF-шляху, що забезпечує кращу стабільність мембран при охолодженні. У геном-вайд асоціативному дослідженні (GWAS) ідентифіковано QTL на хромосомах A02 та C06, пов'язані з рівнем вмісту проліну та регуляцією аквапоринів, які корелюють із меншою електролітною провідністю тканин після заморозку.

Морфологічні ушкодження включали побуріння листя, тріщини стебел і гниття кореневої шийки за умови перезволоження ґрунту. Особливу увагу слід приділяти ущільненим ділянкам колії техніки, де рослини частіше випадали. Істотну роль відігравав стан живлення: надлишковий азот підвищував інтенсивність росту, роблячи тканини більш водянистими й вразливими до кристалізації льоду. Натомість збалансоване калійне й сірчане живлення сприяло лігніфікації клітинних стінок і підвищувало стійкість. Серед сучасних високопродуктивних гібридів ріпаку слід відзначити розробки компаній Bayer та Monsanto. Bayer пропонує лінійку гібридів під брендом DEKALB, зокрема гібриди DK Exsteel, DK Imistar та DK Excited, які характеризуються підвищеною морозостійкістю, швидким стартом восени та високим потенціалом гілкування. DK Excited демонструє стабільні врожаї навіть після весняних приморозків, завдяки сильній регенераційній здатності бокових пагонів. Monsanto, у свою чергу, активно впроваджувала інноваційні селекційні рішення до свого злиття з Bayer, зокрема стосовно підвищення стійкості до абіотичних стресів і оптимізації архітектури рослини. Сучасні гібриди DEKALB поєднують найкращі селекційні лінії обох компаній, забезпечуючи агровиrobникам адаптивність до кліматичних коливань. Згідно з польовими випробуваннями у Центральній та Східній Європі, ці гібриди зберігають понад 85–90 % продуктивності навіть після короткочасних заморозків до -4°C у фазі бутонізації.

Практичні рекомендації:

- Добір сортів із підтвердженою морозостійкістю (Mercedes, Visby, Architect).
- Дотримання строків сівби: оптимально за 75–90 днів до перших осінніх заморозків, щоб сформувати 6–8 справжніх листків.
- Вирівнювання посівного ложа та уникнення перезволоження восени й навесні.
- Збалансоване внесення N : P : K : S із урахуванням запланованої урожайності.
- Моніторинг прогнозу погоди та фенологічних фаз; за очікуваних заморозків - припинити азотне підживлення й обмежити пересування техніки полем.
- Використання біостимуляторів із вмістом амінокислот і антиоксидантів у період стресу для підтримки метаболізму.

Весняні приморозки залишаються одним із головних агрокліматичних ризиків для озимого ріпаку. Успішне подолання стресу можливе завдяки поєднанню селекційно-генетичних досягнень і високоточної агротехніки. Розуміння критичних температурних порогів для різних фаз розвитку дозволяє виробникам своєчасно реагувати на

погодні виклики. Подальші дослідження мають бути спрямовані на інтеграцію кліматичних моделей, феноміки та геномного селекційного підбору для створення сортів та гібридів нового покоління. Зима 2024/25 в основному була сприятливою для перезимівлі, проте подальшу ситуацію змінили та ускладнили «хрещенські» морози. Низькі температури пошкодили слаборозвинені рослини, особливо розетки ріпаку з відсутністю снігового покриву. Весна настала відносно рано і температури трималися вище +5 °С, почалися активні процеси вегетації. Але кінець квітня та початок травня зі своїми раптовими нічними заморозками до -5, а подекуди і -7°C, негативно вплинули на формування майбутнього врожаю так, як багато ранніх гібридів перебували у фазі початок цвітіння, що в результаті призвело до абортів квіток. Розтріскування стебел, через що виникли рани, які можуть легко уражуватися хворобами – це ще одна проблема, яку в подальшому потрібно буде вирішувати за рахунок фунгіцидного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Morrison M. J., Stewart D. W. Cold and freeze stress at flowering: Effects on seed yields in winter rape. *Field Crops Research*, 1995.
2. Rapacz M. et al. Deacclimation of Winter Oilseed Rape—Insight into Physiological Changes. *Agronomy*, 2020.
3. Zou X. et al. Genome-wide association study for frost tolerance in rapeseed. *Plant Breeding*, 2021.
4. Field Crop News. Impact of Late Spring Frost on Winter Canola. 2021.
5. Stamm M. et al. Breeding winter canola for improved abiotic stress tolerance. *Kansas State University*, 2022.

УДК 631.521.54:632.937

ГОРПИНЧЕНКО О.М., КОВАЛЕНКО В.М., ПОЛИВАНИЙ А.Д.

КРАПЕЛЬНИЙ ПОЛИВ КАРТОПЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНОГО КОНТРОЛЮ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ

Картопля займає одне з провідних місць серед сільськогосподарських культур України. Зважаючи на зміни клімату, зменшення кількості атмосферних опадів і зростання потреб у раціональному використанні водних ресурсів, усе більшої актуальності набувають технології крапельного поливу, особливо в поєднанні з системами моніторингу вологості ґрунту. Ефективне управління зрошенням сприяє підвищенню урожайності, якості продукції та економії ресурсів [1;3].

Як нам відомо, що крапельний полив - це система зрошення, при якій вода подається безпосередньо в прикореневу зону рослини через мережу трубопроводів із крапельницями. Основна перевага - мінімальні втрати води, можливість точного дозування та одночасного внесення добрив [1;2;3].

Також враховуючи, що картопля потребує рівномірного зволоження протягом усього періоду вегетації, особливо під час формування бульб. Надлишок або нестача вологи негативно впливає на якість урожаю. Тому надзвичайно важливо забезпечити оптимальний водний режим. В цьому випадку допоможуть бездротові системи з дистанційним керуванням, та датчиком вологості ґрунту, які передають дані на смартфон або комп'ютер в режимі

реального часу. Завдяки цим технологіям аграрії можуть точно знати, коли й скільки поливати, що дає змогу уникнути як пересушування, так і надмірного зволоження.

Таблиця 1

Оптимальна вологість ґрунту для вирощування картоплі в різних кліматичних зонах України

Кліматична зона	Тип ґрунта в основній масі	Фаза росту картоплі	Оптимальна вологість ґрунту (% від повної вологості)	Коментар
Полісся	Супіщаний	Сходи – наростання зеленої маси	75–80%	Волога зона, полив рідше
		Бульбоутворення	80–85%	Найвища потреба
		Дозрівання	70–75%	Скорочення поливу
Лісостеп	Чорнозем	Сходи – наростання зеленої маси	70–75%	Частіші коливання вологості
		Бульбоутворення	80–85%	Потрібен контроль
		Дозрівання	65–70%	Можна скорочувати полив
Степ	Суглинковий	Сходи – наростання зеленої маси	65–70%	Сухі умови, полив обов'язковий
		Бульбоутворення	75–80%	Найінтенсивніший полив
		Дозрівання	60–65%	Мінімальний полив

Переваги впровадження системи крапельного поливу:

- Рациональне використання води;
- Підвищення урожайності картоплі;
- Зниження затрат на електроенергію та робочу силу;
- Поліпшення структури ґрунту та зменшення ерозії;
- Зменшення захворюваності рослин через оптимальні мікрокліматичні умови.

Прогнози та перспективи. У майбутньому варто очікувати ще більшої автоматизації, інтеграції з метеостанціями та розвитком так званого «розумного» землеробства [3;4;5].

Висновки. Крапельний полив картоплі в поєднанні з сучасним контролем вологості ґрунту - це ефективне та перспективне рішення для підвищення продуктивності, збереження природних ресурсів і стійкості аграрного сектору до змін клімату. Подальше поширення таких технологій сприятиме розвитку інноваційного сільського господарства України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Леві Л.І. Синтез автоматизованої системи керування вологозабезпеченістю сільськогосподарських культур при підґрунтового зволоженні. Вісник ПДАА. 2023. No 1. С. 227–231. DOI 10.31210/visnyk2023.01.27
2. Водний менеджмент в Україні: проблеми та інновації розвитку: монографія / за ред. Л. Ф. Кожушка, В. А. Сташука, М. А. Хвесика, А. М. Рокочинського. Рівне, 2024. 638 с.
3. Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року: схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 р. № 688-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-p#Text>

4. Адаменко Т.І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату: Техредактор А. Цветкова. Видавництво ТОВ «РІА»БЛПЦ м. Біла Церква, 2020.
5. Ромашенко М. І., Дехтяр О. О. Деякі питання реформування водогосподарської галузі України. Меліорація і водне господарство, 2019. № 103 (1). С. 3–8. 9.

УДК 633.5

ДУБОВИК В.І., КАБАНЕЦЬ В.В., ДУБОВИК О.О., ВЕЧІРКА В.О.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ

Коноплі посівні або промислові надзвичайно важливі, традиційна для України сільськогосподарська рослина, яка має широку сферу застосування. На сучасному етапі розвитку суспільства, коноплярство є галуззю, яка після значного спаду з кожним роком повертає свою привабливість. Коноплі це екологічний матеріал для багатьох галузей промисловості, який виступає не лише заміником, а в деяких випадках ще й покращує якість кінцевого продукту. Так насіння конопель можна використовувати в харчовій промисловості, кострицю – в будівельній промисловості або тваринництві, волокно – в текстильній або целюлозно-паперовій промисловостях. Це впливає на розширення географічних районів вирощування, та на збільшення площ посівів промислових конопель, обсягів виробництва коноплесировини. Такий стан речей потребує виробництва в достатній кількості високоякісного посівного матеріалу. При вирощуванні конопель посівних на насіння використовуються у 3-10 раз менші, порівняно з іншими напрямками вирощування, норми висіву насіння та широкорядний спосіб посіву. За таких умов створюється значна конкуренція рослин конопель із бур'янистою рослинністю, що є одним із лімітуючих факторів у реалізації генетичного потенціалу конопель посівних. Існує декілька напрямів вирощування конопель посівних: насіння, на зеленець (волокно), на двобічне використання (насіння і волокно), для отримання медичних препаратів та інше.

З погляду на місце в сівозміні, коноплі являються універсальною культурою не маючи шкідників та хвороб, які могли б негативно вплинути на будь-яку іншу сільськогосподарську культуру. Проте для самих конопель кращим попередником виступають озимі культури, оскільки під час їх вирощування проводиться боротьба з дводольними бур'янами, а однодольні можна регулювати безпосередньо в посівах конопель.

На протязі вегетації, а в основному від сходів до цвітіння, рослини конопель потребують в достатній кількості азот, фосфор і калій. Добрива краще вносити з осені, та за необхідності можна і на весні.

Обробіток ґрунту направлений на боротьбу з багаторічними бур'янами та мінімізацію застосування пестицидів, після збирання попередника, включає:

- Дискування на глибину 6-8 см під кутом до руху комбайнів;
- Дискування на глибину 10-12 см під кутом до попереднього ґрунтообробітку;
- Оранка на глибину 25-30 см.
- Весняне боронування під кутом до попереднього ґрунтообробітку;
- Передпосівна культивация та посів мають бути проведені як комплексна операція з мінімальним розривом часу, до 3 годин. Такий підхід дозволить отримати дружні, однорідні сходи.

Коноплі, окрім сортових особливостей, значно відрізняються й густотою посіву, яка може змінюватись у 4-5 разів, та способами висіву насіння. Так при вирощуванні на зеленець норма висіву складає 4,5-5 млн. шт/га або 75-80 кг/га, міжряддя – 7,5 см; на двобічне використання – 2-3 млн шт/га або 40-50 кг/га, міжряддя – 15 см та на насіння – 0,6-1,8 млн шт/га або 8-25 кг/га, міжряддя – 45 см. Висівати краще у достатньо зволожений ґрунт при температурі на глибині насінини 3-4 см – 8-11°C, за недостатньої зволоженості краще збільшити глибину загортання та норму висіву відповідно. Також, за недостатньої зволоженості ґрунту, можна провести коткування. Для контролю бур'янів після посіву можливо провести боронування, в подальшому на широкорядних посівах для зменшення кількості бур'янів, поліпшення водно-повітряного вмісту ґрунту та, за необхідності підживлення, проводяться міжрядні обробітки. Гербіцидів проти дводольних бур'янів, що дозволені для використання на культурі конопель згідно переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні, наразі не зареєстровано. Тому гербіцидну обробку можливо провести тільки проти злакових бур'янів. Фунгіцидний захист проводиться обробкою насіння від фузаріозу і в подальшому за нинішніх умов не потребується. Інсектицидний захист, крайовий або повний, проводиться залежно від поширеності шкідника та ступеню пошкодження культури. Гербіциди проти дводольних застосовувати не можна, бо коноплі до нього дуже чутливі, в результаті застосування можливі наслідки від значного пригнічення до повного знищення посіву.

Обмолот проводиться зерновими комбайнами при стиглості від 80% насіння у суцвіттях.

Таким чином, проаналізувавши технологічні особливості вирощування промислових конопель встановлено, що слабким місцем у сучасній технології вирощування є гербіцидний захист. Це є підґрунтям для проведення дослідної роботи і визначає актуальність майбутніх досліджень.

УДК 633.15

**ДУБОВИК О.О., ДУБОВИК В.І., КОНОВАЛЕНКО В. В., ПЕТРОВА С.В.
ВИРОБНИЦТВО ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ**

Кукурудза є однією з ключових культур в аграрному секторі України, відіграючи важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки, розвитку тваринництва та формуванні експортного потенціалу країни.

Значення кукурудзи для України дуже важливе. По перше вирощування кукурудзи забезпечує робочі місця для тисяч українців, особливо в аграрних областях, сприяючи розвитку місцевих економік. По друге, Україна є одним з провідних експортерів кукурудзи у світі, що приносить значні валютні надходження та зміцнює позиції країни на міжнародних ринках. Аграрний сектор, зокрема вирощування кукурудзи, забезпечує близько 10% ВВП України та є джерелом валютних надходжень, що особливо важливо в умовах війни та економічної нестабільності.

За останнє десятиліття виробництво кукурудзи в Україні зазнало значних коливань, зумовлених як сприятливими агрокліматичними умовами, так і серйозними викликами -

війною, посухами та логістичними обмеженнями. Нижче, в таблиці 1, наведено узагальнену статистику валового збору кукурудзи в Україні з 2015 по 2025 роки:

Таблиця 1

Виробництво кукурудзи в Україні (2015–2025)

Рік	Валовий збір, млн т	Урожайність, т/га	Площа збирання, тис. га
2015	23,3	5,71	4 085
2016	28,0	6,60	4 239
2017	24,1	5,44	4 433
2018	35,8	7,84	4 567
2019	35,9	7,19	4 991
2020	30,3	5,62	5 395
2021	42,1	7,68	5 486
2022	27,0	6,67	4 050
2023	32,5	7,74	4 200
2024	26,8	6,54	4 100
2025*	25,0–27,2	5,87–6,54	3 890–4 100

*Прогноз на 2025 рік варіюється залежно від джерела: USDA оцінює врожай у 27,2 млн тон, тоді як інші аналітики прогнозують від 22,9 до 25 млн тон через посуху та зниження врожайності.

До початку повномасштабного вторгнення нашого сусіда, в 2021 році кукурудза становила близько 16% загального обсягу сільськогосподарського виробництва України, забезпечуючи значні надходження до бюджету та підтримуючи рівень життя в сільських регіонах. Саме на цей рік припав пік виробництва кукурудзи в країні, отже 2021 рік став рекордним за обсягом збору кукурудзи - 42,1 млн т. Основними виробниками кукурудзи в Україні у 2021 році були такі області: Полтавська - 13%, Чернігівська - 11%, Сумська - 10%, Вінницька - 10%, Черкаська - 8%. Ці п'ять регіонів забезпечили понад 50% загального врожаю кукурудзи в Україні на той час, рисунок 1.



Рис. 1. Основними виробниками кукурудзи в Україні у 2021 році, %

В 2022 ми вже відчули вплив війни і починаючи з 2022 року, виробництво знизилось через військові дії, логістичні труднощі та скорочення посівних площ. Погодні умови теж

вносять свої корективи на урожайність. Так, у 2024 році посуха та високі температури негативно вплинули на врожайність, що призвело до зниження виробництва.

Прогнози на 2025 рік залежить від погодних умов та геополітичної ситуації. Очікується часткове відновлення виробництва кукурудзи за умови сприятливих погодних умов.

Кукурудза залишається стратегічною культурою для України, забезпечуючи продовольчу безпеку, підтримуючи економіку та зміцнюючи позиції країни на міжнародних ринках. Однак, для збереження та розвитку цього потенціалу необхідно враховувати зміни клімату, геополітичні ризики та потреби внутрішнього ринку.

УДК 633.8

КУТАХ М. О., ВЕРЕЩАГІН І. В.

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Кукурудза (*Zea mays* L.) є надзвичайно поширеною сільськогосподарською культурою в Україні та світі. Не останньою причиною такої популярності є її призначення для харчових кормових та технічних цілей. Кукурудза відзначається універсальністю стосовно зон вирощування та стабільно високою врожайністю [1].

Зерно кукурудзи містить 65 – 70% вуглеводів, 9 – 12% білку та 4 – 8% жирів. З нього виготовляють борошно, крупи, пластівці, дитячі суміші, консерви, крохмаль, олію, сироп, спирт, глюкозу. Стебла та листя використовуються для виготовлення паперу, клею, синтетичних смол та фарб. Зернівка кукурудзи та борошно грубого помолу є відмінним концентрованим кормом для великої та малої рогатої худоби, свиней та птахів. У деяких країнах світу 15 – 20% потреби у нафтопродуктах компенсується за рахунок кукурудзи. Зацікавленість у цій культурі і, відповідно, зростання попиту, було спричинено ще й підвищенням цін на нафту та нафтопродукти, коли кукурудза стала сировиною для виробництва біоетанолу [1, 2].

У сучасних умовах розвитку сільського господарства одним з визначальних факторів розвитку галузі є застосування новітніх технологій вирощування польових культур, що обумовлюють стабільне збільшення обсягів виробництва зернової продукції. Важливе значення у комплексі агротехнічних заходів відіграють попередники і методи їх збирання, строки сівби, догляд за посівами, комплекс удобрення та інші технологічні фактори.

На сьогоднішній час все більша увага приділяється ресурсозберігаючим та маловитратним технологіям. Особливо широко розповсюджуються системи ведення землеробства з використанням післяжнивних решток, які оптимізують температурний та водний режим ґрунту, фітосанітарний стан посівів для вирощування кукурудзи.

Для створення 1 т зерна та відповідної кількості побічної продукції кукурудза виносить з ґрунту в середньому 24 – 32 кг азоту, 10 – 14 кг фосфору та 25 – 35 кг калію. Тому система удобрення є одним з найвизначніших факторів, що забезпечують урожайність культури. При цьому, ефективність внесених мінеральних та азотних добрив по кукурудзі не є рівнозначною і залежить від родючості ґрунту, температури, вологозабезпеченості та інших чинників. Наприклад, азотні добрива на фоні фосфорно-калійних виявляються максимально ефективними на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся та півночі Лісостепу, а на темно-сірих

лісових та чорноземних ґрунтах їх ефективність помітно знижується. На лучно-карбонатних чорноземних ґрунтах кукурудза позитивно реагує на комплексні добрива та підвищення норми до $N_{135}P_{135}K_{202}$, і, таким чином, підвищується урожайність та якість зерна, поліпшується калійний фонд ґрунту та відбувається оптимізація калійного живлення рослин. На врожайність кукурудзи найменше впливає фосфорне удобрення через нижчу, у порівнянні з іншими елементами живлення, потребу культури у фосфорі [2, 3].

Широке впровадження у виробництво нових гібридів різних груп стиглості, що характеризуються високим ефектом гетерозису і потенціалом урожайності є важливим резервом підвищення продуктивності кукурудзи. Сучасні гібриди кукурудзи, маючи відповідний набір біологічних властивостей, відрізняються реакцією на той чи інший агротехнічний прийом [2].

Важливою умовою отримання високого врожаю кондиційного насіння на розсаднику гібридизації є оптимальна густота посіву материнських та батьківських рослин. В зоні Лісостепу густота материнських рослин має складати понад 60 – 75 тис./га, у зоні Степу – 50 – 55 тис./га, а кількість батьківських рослин повинна бути на 2 – 3 тис. більшою, ніж материнських. Це робиться з таким розрахунком, щоб забезпечити достатній рівень запилення материнських рослин і отримати високий урожай гібридного насіння. Розраховану кількість насіння материнських та батьківських рослин на 1 га висівають підбором дисків з необхідною кількістю отворів. Сівба здійснюється у різні строки з обов'язковим чергуванням материнських і батьківських форм, при чому співвідношення рядків відповідної форми може бути 8:4, 6:2 або 4:2. Таке співвідношення може визначатися наявністю посівної та збиральної техніки, а також залежати від біологічних особливостей батьківських форм. Наприклад, сівбу за схемою 6:2 проводять сівалкою СУПН-8, а 8:4 та 4:2 – сівалкою СПЧ-6 [3].

З метою підвищення врожайності та зменшення собівартості насіння посіви рослин нерідко загущують. Проте такий прийом може мати і негативні наслідки, оскільки надмірне загущення призводить до погіршення елементів структури урожаю та зниження якості насіння.

Одним з найважливіших факторів для отримання високих врожаїв насіння кукурудзи є оптимальна густота рослин. Але різноманітні генотипи кукурудзи можуть позитивно реагувати на загущення посівів (до певної межі), тому існують великі можливості для селекції форм, що не знижують врожайності зі збільшенням густоти стояння [2].

Густота рослин на одиницю площі повинна відповідати зоні вирощування. На густоту стояння також впливає і група стиглості. У регіонах із достатнім зволоженням густота рослин може складати 80 – 90 тис./га, з недостатнім – 40 – 70 тис./га. Щільність рослин має обов'язково відповідати рівню вологи у ґрунті протягом вегетаційного періоду. Збільшення густоти стояння може бути виправдане і призведе до підвищення врожайності тільки за умови потрібної кількості ґрунтової вологи. Кукурудза здатна самостійно здійснювати регуляцію теплообміну між рослинами та ґрунтовою поверхнею. У гібридів середньостиглої та пізньостиглої групи зростає урожайність зерна при збільшенні їх густоти від 50 до 70 тис./га. Така густота стояння рослин зростає поглинання ними води, однак зменшується випаровування вологи з поверхні ґрунту [1].

Для степової зони вирощування рекомендована густота посіву складає 70 тис. рослин на 1 га, оскільки при підвищенні густоти зменшується маса 1000 зерен, а його вологість збільшується. Для Лісостепу рекомендована густота стояння має бути 70 – 80 тис./га рослин для середньоранніх та 60 – 70 для середньостиглих гібридів через дефіцит вологи у весняні місяці [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Багатченко В. В. Формування структури врожаю гібридів кукурудзи за різних строків сівби. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2019. Т. 15. № 2. С. 182–187.
2. Глушко Т., Вожегова Р., Лавриненко Ю. Вплив мінеральних добрив і зрошення на врожайність і якість зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *The Ukrainian Farmer*. 2013. № 7 (44). С. 65–68.
3. Волощук О. П., Стасів О. Ф., Глива В. В., Пащак М. О. Вплив передпосівної обробки насіння мікродобривами на продуктивність гібридів кукурудзи в умовах Західного лісостепу України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 69 (1). С. 44 – 61. DOI: 10.32636/01308521.2021-(69)-3

УДК: 633.85:631.5

МЕЛЬНИК А.В., ЗАБРОДСЬКИЙ Р.С., СЕРДЮК В.М.

РЕГУЛЯЦІЯ РОСТУ ЯК ФАКТОР СТАБІЛЬНОСТІ ВРОЖАЮ РІПАКУ

У 2024/2025 маркетинговому році світове виробництво ріпаку демонструє рекордні показники: посівні площі культури досягнули 44,1 млн га, що на 1,4 % більше, ніж у попередньому сезоні. Це свідчить про зростаючу роль ріпаку в системі глобального агровиробництва, зокрема як джерела олії та білка. Основою сучасних агротехнологій є раціональне використання ресурсів і впровадження інноваційних рішень, серед яких важливе місце посідає застосування регуляторів росту.

Ефективне управління осіннім розвитком озимого ріпаку є визначальним чинником для досягнення високої врожайності. Недостатній або надмірний ріст у цей період, зокрема його надто ранній початок чи інтенсивність, призводить до зниження зимостійкості рослин, що, у свою чергу, може зумовити втрати врожаю на рівні 30 % і більше.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває своєчасне внесення регуляторів росту та забезпечення оптимального водного режиму, що створює сприятливі умови для гармонійного розвитку культури восени. Застосування морфорегуляторів у цей період дозволяє вирішити низку критично важливих завдань, без яких неможливе ефективне перезимування посівів та формування потенціалу врожайності. Осіння рістрегуляція спрямована на формування компактної, добре розвинутої розетки листків, заглибленої точки росту, а також потужної стрижневої кореневої системи з діаметром у зоні кореневої шийки 8–10 мм та наявністю 6–8 справжніх листків.

За необхідності навесні можлива додаткова стимуляція гілкування шляхом повторної обробки. Науковці зазначають, що у деяких випадках відмова від застосування морфорегуляторів може призводити до повної загибелі посівів озимого ріпаку, особливо у роки з несприятливими зимовими умовами. Збитки в таких випадках можуть досягати 100 %. Основний ризик полягає в неперезимівлі або значному ослабленні рослин після відновлення весняної вегетації.

Використання морфорегуляторів на озимому ріпаку в осінній період є важливим елементом сучасної технології вирощування цієї культури. Навіть у випадках пізніх строків сівби доцільність їх застосування зберігається, оскільки існує високий ризик недорозвиненості рослин на момент входу в зиму. Для активізації ростових процесів, посилення розвитку кореневої системи та формування оптимальної кореневої шийки рекомендується внесення

регуляторів росту, зокрема Карамба® Турбо, що містить тебуконазол і мекопроп-П. За даними фахівців компанії BASF, правильно сформована точка росту та потужна коренева система значно підвищують зимостійкість культури та забезпечують збереження енергетичного потенціалу рослин.

Оптимальні строки застосування регуляторів росту. Для досягнення максимального ефекту важливо проводити рістрегуляцію на відповідних етапах розвитку рослин:

- Перший обробіток – у фазі 4–5 справжніх листків. Це найбільш ефективний період, коли рослини вже мають достатню площу листової поверхні для сприйняття препарату, але ще не досягли критичного рівня вегетативного розвитку.

- Другий обробіток – у фазі 7–8 листків. Цей етап забезпечує додатковий контроль над ростом, особливо у сприятливі за погодними умовами роки, коли існує ризик надмірного розвитку надземної маси.

За результатами досліджень, надто раннє внесення регуляторів може призвести до гальмування росту та ослаблення рослин, тоді як запізнiле - не забезпечує очікуваного впливу через втрату чутливості культури до морфорегуляції.

Найчастіше застосовуються препарати на основі:

- інгібіторів біосинтезу гіберелінів (хлормекват хлорид, мепікват хлорид),
- тріазолів (тебуконазол).

Ці речовини коригують морфогенез озимого ріпаку, сприяючи уповільненню подовження стебла, формуванню компактної розетки, посиленню коренеутворення та підвищенню стійкості до вилягання і низьких температур.

За рекомендаціями фахівців компанії ТОВ «Байєр», одним з важливих агротехнічних заходів у вирощуванні озимого ріпаку є застосування фунгіцидів з ріст-регуляційною дією у поєднанні з інсектицидами. Оптимальний період обробки – коли рослини досягають висоти 10–15 см, тобто на початку активного росту пагона, за умови середньодобової температури не нижче +10 °С. До рекомендованих препаратів належать: Фолікур® – у нормі 0,75–1,0 л/га; Тілмор® – у дозі 0,9–1,0 л/га. Препарати вносять у комбінації з інсектицидами та борвмісними добривами (вміст бору: 110–150 г/га). Використання Фолікуру® особливо ефективне на слабо розвинених посівах, де не передбачається високий ризик поширення хвороб. У цьому випадку доза препарату визначається станом рослин – чим слабші рослини, тим вищою має бути доза для досягнення належного ефекту.

У разі доброго осіннього розвитку рослин існує ризик підвищеної уражуваності хворобами, особливо після зимових стресів. Тоді доцільним є застосування Тілмору®, який забезпечує комплексний захист від основних патогенів (фомоз, циліндроспоріоз, альтернаріоз, борошниста роса) та водночас діє як потужний рістрегулятор.

Ріпак є культурою довгого світлового дня, і активний ріст пагона визначається не лише стадією розвитку, а й тривалістю освітлення. Застосування регуляторів росту у відповідний період дозволяє затримати вегетативну фазу слабких рослин, активізувати розвиток кореневої системи та сприяти накопиченню вегетативної маси до моменту стрілкування.

Відомо, що регулятори росту нового покоління підвищують врожайність та якість насіння. Зміцнюють стійкість до стресових чинників. Також в деякій мірі дозволяють зменшити дози гербіцидів, фунгіцидів та інсектицидів при комплексному застосуванні. Належать до III–IV класів небезпеки, мають низьку токсичність, безпечні для ґрунтової мікрофлори, запилювачів і біоценозу загалом. Дані препарати швидко біодеградують під дією сапротрофної мікробіоти. У деяких випадках можливе тимчасове пригнічення росту рослин, яке надалі компенсується значним підвищенням урожайності у 2–3-річній перспективі. Це

обумовлено дією гормонального балансу, стимуляцією коренеутворення та покращенням фізіологічного стану рослин.

Слід зазначити, що в останні роки в Україні розроблено низку ефективних формуляцій рістрегуляторів, які об'єднують властивості кількох груп регуляторів росту. Вони не поступаються за ефективністю закордонним аналогам, мають кращі технологічні властивості та більшу економічну доцільність. Також позитивно впливають на ґрунтову мікробіоту, швидко біотрансформуються в безпечні продукти.

Таким чином, на тлі глобальної нестачі добрив та кліматичних змін, особливо нестабільних осінньо-зимових умов, застосування регуляторів росту набуває особливого значення. Ефективна система рістрегуляції в поєднанні з комплексним живленням дозволяє стабілізувати ріст і розвиток ріпаку озимого, підвищити реалізацію біологічного потенціалу нових гібридів та забезпечити високий і стабільний урожай зокрема в зоні Лівобережного Лісостепу України.

УДК 633.34:631.5:631.8

МЕЛЬНИК А. В., ЛІДЖУЙЦЕ, СОРОКОЛІТ Є. М.

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ АКТИВНІСТЬ РОСЛИН СОЇ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Зернобобові культури є другою за значущістю групою сільськогосподарських рослин після зернових (пшениці, рису, кукурудзи). Вони відіграють ключову роль у забезпеченні глобальної продовольчої безпеки, особливо в регіонах із дефіцитом білка тваринного походження. Високий вміст білків, клітковини, вітамінів і мінералів робить бобові, зокрема сою (*Glycine max*), невід'ємною частиною збалансованого раціону людини.

Соя є високопродуктивною, адаптивною олійною культурою, здатною до вирощування в широкому спектрі кліматичних умов. Її стабільна врожайність і багатий на білок склад зумовлюють важливість цієї культури в системах землеробства багатьох країн світу. Проте в останнє десятиліття кліматичні зміни дедалі частіше негативно впливають на врожайність культур, зокрема сої.

Підвищення стабільності врожайності сої потребує впровадження інтегрованих технологій, які включають, зокрема підбір сортів з урахуванням агрокліматичних особливостей регіону.

Проблематика стійкості сої до стресових чинників стає особливо актуальною у світлі останніх кліматичних катаклізмів. Так, за даними Європейської комісії, посуха серпня 2022 року зумовила зниження врожайності кукурудзи, сої та соняшнику в ЄС на 12–16 % порівняно із середніми показниками за попередні п'ять років.

У зв'язку з цим сучасна аграрна наука має на меті постійне оновлення підходів до вирощування сої, орієнтуючись на мінливі природні умови. Одним із провідних напрямів є селекція сортів з підвищеною пластичністю, здатних забезпечити стабільну врожайність у стресових умовах.

Доведено, що правильно підібраний сорт сої є одним з основних чинників, що визначає рівень продуктивності та ефективності вирощування культури. Однак, більшість сучасних сортів характеризуються вузькою екологічною адаптацією, що потребує ретельного підбору з

урахуванням специфіки ґрунтово-кліматичних умов. Це обумовлює необхідність науково обґрунтованої адаптації сортів до конкретних умов регіонів.

Особливо важливими стають інноваційні підходи до інтегрованого управління технологією вирощування, зокрема: вибір посухостійких сортів та впровадження точного землеробства.

Мета дослідження полягала у вивченні впливу генетичних особливостей сортів сої на морфологічні показники рослин в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Об'єкт дослідження – процес формування морфологічних параметрів рослин сої залежно від сортових особливостей і погодних умов Лівобережного Лісостепу України (м. Суми).

Предмет дослідження – сорти сої (Амадеа, Ауреліна, Беттіна, Ментор, Навігатор) за різних погодних умов.

Польові досліди проводились упродовж 2021–2023 рр. на дослідній ділянці навчально-науково-виробничого комплексу Сумського національного аграрного університету. Ґрунт ділянки – чорнозем типовий глибокий середньогумусовий, крупнопилувато-середньосуглинковий на лесових відкладах.

Технологія вирощування відповідала загальноприйнятим для зони Лівобережного Лісостепу, за винятком дослідних факторів. Сівба здійснювалась звичайним рядковим способом (міжряддя 15 см) із нормою висіву 650 тис. насінин/га. Насіння перед сівбою оброблялось інокулянтom Хістік Соя (4 кг/т). Мінеральне живлення забезпечували внесенням азотних, фосфорних і калійних добрив по 45 кг д.р./га кожного елемента.

Схема досліду: Фактор А – сорт сої (Амадеа, Ауреліна, Беттіна, Міленіум, Навігатор); Фактор В – погодні умови 2021, 2022, 2023 рр.

Агрокліматичні умови. Для аналізу гідротермічних умов проведення досліду у 2021–2023 рр. використовувались дані метеостанції Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН (с. Сад, 5 км від поля). Розрахунок гідротермічного коефіцієнта (ГТК) за Селяниновим показав, що: 2021 рік був вологим (ГТК = 1,31); 2022 та 2023 роки – характеризувалися як з нормальною зволоженістю (ГТК = 1,18–1,21).

Відомо, висота рослин сої є ключовим селекційним показником, що безпосередньо впливає на продуктивність культури, зумовлюючи ефективність транспортування та засвоєння поживних речовин. Аналіз даних за 2021–2023 рр. засвідчив значний вплив метеорологічних умов на зміну цього показника. Найвищі рослини у фазі повного цвітіння були зафіксовані в 2023 році - 67,7 см. У 2021 році рослини досягли висоти 63,8 см, а найменші значення спостерігались у 2022 році - 61,8 см.

У розрізі фактору А (сортів) встановлено істотні сортові відмінності за висотою рослин. Найвищі рослини сформував сорт Беттіна - 71,4 см. Дещо нижчу висоту мали сорти Амадеа (66,9 см) та Ауреліна (64,7 см). Найнижчі значення були притаманні сортам Навігатор (58,9 см) та Ментор (60,0 см).

Продуктивність сої тісно корелює з ефективністю фотосинтетичного апарату, основними компонентами якого є хлорофіли а і b. Ці пігменти поглинають світло у різних спектральних діапазонах і забезпечують енергію для фотохімічних реакцій, необхідних для перетворення світла в хімічну енергію. Нами визначено на спектрофотометрі ULAB-500, що найбільший вміст хлорофілів а+b у фазі повного цвітіння спостерігався у 2023 році - 2,47 мг/г сирової маси. Для 2021 року цей показник становив 2,38 мг/г, а найнижчий вміст було зафіксовано у 2022 році - 2,25 мг/г. Аналіз у межах фактору сортів виявлено, що найбільший вміст хлорофілів а+b мав сорт Ауреліна - 2,46 мг/г. Дещо нижчі значення спостерігались у

сортів Навігатор (2,39 мг/г) та Беттіна (2,38 мг/г). Найменший вміст хлорофілів зафіксовано у сортів Міленіум (2,31 мг/г) та Амадеа (2,28 мг/г).

Площа листової поверхні є важливим індикатором фотосинтетичної активності, оскільки саме листки поглинають світло та здійснюють фотосинтез. Максимальне значення площі листової поверхні у фазі повного цвітіння зафіксовано у 2023 році - 40,2 тис. м²/га. У 2021 році цей показник становив 33,4 тис. м²/га, а у 2022 році - 32,3 тис. м²/га. Серед досліджуваних сортів найбільшу площу листової поверхні сформував сорт Ауреліна - 36,3 тис. м²/га. Дещо менші показники мали сорти Навігатор та Беттіна - по 36,0 тис. м²/га. Найменшу асиміляційну поверхню зафіксовано у сортів Амадеа (33,7 тис. м²/га) та Міленіум (34,3 тис. м²/га).

Висновки. Оптимальні погодні умови 2023 року сприяли формуванню найвищих рослин (67,7 см), максимальному накопиченню хлорофілів (2,47 мг/г сирої маси) та розвитку листової поверхні (40,2 тис. м²/га) у сої в умовах Лівобережного Лісостепу України. Серед сортів: Беттіна вирізнялась найвищими рослинами (71,4 см); Ауреліна мала найбільший вміст хлорофілів (2,46 мг/г) та площу листової поверхні (36,3 тис. м²/га), що свідчить про її високий фотосинтетичний потенціал.

УДК 633/635

МЕЛЬНИК Т. І., ІГНАТЧЕНКО М. В., ТЕРЕЩЕНКО Р. С.

БІОЕНЕРГЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СУЧАСНИХ СОРТІВ МІСКАНТУСА ГІГАНТСЬКОГО ТА ПРОСА ЛОЗОВИДНОГО В УКРАЇНІ

В умовах зростаючої потреби в енергетичній незалежності та переходу до відновлюваних джерел енергії в Україні особливу актуальність набуває розвиток біоенергетичного сектору. Одним із ключових напрямів у цій сфері є вирощування багаторічних енергетичних культур, здатних формувати значну кількість біомаси на одиницю площі за відносно низьких витрат. Серед таких культур найперспективнішими є міскантус гігантський (*Miscanthus × giganteus*) та просо лозовидне (*Panicum virgatum* L.), які демонструють високу врожайність, стійкість до несприятливих умов та значний вихід енергії з одиниці площі. Актуальним завданням є оцінка їх біоенергетичних властивостей у контексті сортового різноманіття, що сформувалося в Європі та світі останніми роками [2, 3].

Представлені результати є спільною роботою над оцінкою біоенергетичних показників сучасних сортів міскантуса гігантського та проса лозовидного, зареєстрованих в Україні, з урахуванням їх урожайності, тривалості господарського використання, зольності, енерговіддачі та витрат на вирощування з метою виявлення найбільш ефективних сортів для вирощування як енергетичної сировини.

У контексті глобальних кліматичних змін, енергетичної кризи та необхідності скорочення викидів парникових газів, біоенергетика набуває особливого значення для забезпечення енергетичної безпеки України. Успішна реалізація стратегії розвитку відновлюваної енергетики передбачає впровадження високопродуктивних, ресурсоефективних і адаптованих до кліматичних умов енергетичних культур. Ці багаторічні злакові рослини мають високий потенціал продуктивності біомаси, що робить їх перспективними як сировину для виробництва твердого біопалива (брикетів, пелет),

біоетанолу та біогазу [4]. Водночас сучасне сортове різноманіття цих культур в Україні дає змогу обирати найпродуктивніші, найбільш адаптовані та енергетично ефективні сорти залежно від конкретних умов вирощування.

Міскантус гігантський є стерильним триплоїдом із високими темпами росту та здатністю продукувати до 30 т/га сухої речовини щороку. Упродовж останніх років в Україні створено та офіційно зареєстровано низку сортів цієї культури, які відрізняються за рівнем врожайності, енерговіддачею, тривалістю господарського використання, зольністю та іншими показниками (табл. 1).

Таблиця 1

Показники господарської придатності сортів міскантуса гігантського [1]

Сорт	Урожайність сирої маси, т/га	Урожайність сухої речовини, т/га	Тривалість використання, років	Зольність, %	Вихід енергії, ГДж/га
Гулівер	87,0	25,0	10	4,5	386,3
Іллінойс	80,5	23,5	15	3,9	418,0
Прометей	74,5	22,0	15	2,8	394,7
Осінній зорецьвіт	72,0	21,0	15	2,4	378,6

Аналіз показників свідчить, що сорти Іллінойс і Прометей забезпечують найвищу енергоефективність. Водночас сорти Осінній зорецьвіт та Прометей мають найнижчі показники зольності, що є важливим критерієм при виробництві якісного твердого біопалива.

Просо лозовидне (світчграс) є ще однією перспективною культурою для біоенергетики. Воно характеризується посухостійкістю, морозостійкістю, невибагливістю до ґрунтових умов та здатністю формувати 20–30 т/га сирої біомаси щороку. В Україні наразі зареєстровано три сорти цієї культури, які відрізняються за тривалістю експлуатації, енергетичною віддачею, зольністю та рівнем витрат на вирощування (табл. 2).

Таблиця 2

Показники господарської придатності сортів проса лозовидного [1]

Сорт	Урожайність сирої маси, т/га	Урожайність сухої речовини, т/га	Тривалість використання, років	Зольність, %	Вихід енергії, ГДж/га
Зоряне	42,0	11,5	10	3,7	203,5
Лядовське	38,5	10,5	15	2,9	301,1
Морозко	36,2	10,0	15	0,5–0,8	291,2

Сорт Лядовське демонструє найвищу загальну енерговіддачу, тоді як Морозко вирізняється найнижчим рівнем зольності, що дозволяє використовувати його для виробництва паливних гранул найвищої якості.

У підсумку, біоенергетичний потенціал сучасних сортів міскантуса гігантського та проса лозовидного в Україні є високим, що підтверджують результати сортовипробувань. Вибір конкретного сорту повинен враховувати такі критерії, як: річна врожайність сухої речовини, вміст золи, тривалість використання плантації, витрати на вирощування, вихід енергії на гектар.

Комплексний підхід до оцінювання біоенергетичних культур дозволяє впроваджувати найбільш рентабельні й екологічно доцільні технології вирощування біомаси, що є важливим кроком на шляху до формування сталої енергетичної політики України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reystyr-patentiv-na-sorti-roslin>
2. Heaton, E. (2010). *Miscanthus: A promising biomass crop*. URL: https://www.researchgate.net/profile/Emily-Heaton/publication/229043250_Miscanthus_A_promising_biomass_crop/links/00b4952c58e9da0b99000000/Miscanthus-A-promising-biomass-crop.pdf
3. Malico I., et al. (2019). *Current status and future perspectives for energy production from solid biomass in the European industry* Renewable and Sustainable Energy Reviews 112 (2019) 960–977 <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.06.022>
4. Mitchell, R. B., Lee, D. K., & Casler, M. (2014). *Switchgrass*. Publications from USDA-ARS / UNL Faculty. URL: <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2444&context=usdaarsfacpub>

УДК 502.3/.7

МИКИТЧЕНКО С.В.

ВИРОЩУВАННЯ ПОКРИВНИХ КУЛЬТУР НА ТЕРИТОРІЇ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗОНИ МІНЛИВОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

У своїй роботі я досліджував ефективність вирощування покривних культур у зоні Північно-Східного Лісостепу України, де спостерігається нестабільне зволоження. Умови вирощування це типові слабогумусовані легкосуглинкові чорноземи які містять 3.52 відсотки гумусу, 164.48 мг./кг. фосфору, 129,67 мг./кг. калію, рН 5,3.

Протягом 2016–2024 років було проаналізовано динаміку опадів у критичні для сидератів місяці (липень–жовтень), що дозволило виявити значні коливання вологозабезпечення наприклад, у липні 2023 року випало 117,2 мм опадів, тоді як у 2024 - лише 14,4 мм, що суттєво вплинуло на розвиток біомаси. а також температурному режиму жовтня 2024 року хоча жовтень 2024 року характеризується високим рівнем опадів, зниження температури повітря не дозволяє рослинам набирати біомасу.

У досліді випробувано різні суміші сидеральних культур, зокрема: гречка, гірчиця, вика, соя, редька Дайкон, льон, а також комерційні суміші RGT Solutions. Норми висіву варіювалися від 28 до 50 кг/га.

Для оцінки ефективності використано супутниковий моніторинг NDVI (Sentinel), який дозволив простежити динаміку вегетаційної активності культур. Найвищі значення NDVI у 2024 році спостерігалися у варіантах з гречкою, соєю та гірчицею, що свідчить про їхню більшу адаптивність до умов посухи. Отримані результати свідчать про значний вплив складу суміші на розвиток біомаси та адаптацію до кліматичних умов.

За результатами досліду 2023 року щодо надземної маси сидератів, найвищу продуктивність продемонструвала суміш однорічних трав (13,5 кг/га) - 845 г, а також суміш RGT Solutions 4 (30 кг/га) - 793 г. Ці варіанти суттєво перевищили контроль (без посіву

сидератів), який становив 585 г. Водночас найнижчі показники біомаси зафіксовано у варіанті RGT Solutions 1 (30 кг/га) - лише 271 г, що свідчить про його низьку ефективність у конкретних умовах року. Також нижчими за контроль виявилися суміші гречки, сої, редьки Дайкон і гірчиці (29 кг/га) - 500 г, та RGT Solutions 2 (40 кг/га) - 560 г. Отримані результати свідчать про значну варіативність ефективності сумішей, що потребує подальшого аналізу їх складу, адаптивності до погодних умов та взаємодії між компонентами.

Результати дослідів 2024 року щодо надземної маси сидератів виявилися помірними та неоднорідними. Більшість сумішей сформували біомасу на рівні, близькому до контрольного варіанту (131 г), а деякі - навіть нижче. Зокрема, гречка з редькою, викою та льоном (33 кг/га) показала лише 48 г, що свідчить про низьку ефективність цієї суміші в умовах року. Водночас окремі варіанти, як-от гречка з редькою, викою, соняшником і льоном (390 г) та багатокomпонентна суміш із фацелією, конюшиною, гірчицею, редькою, викою, сорго і льоном (339 г), продемонстрували кращі результати. Це вказує на те, що вплив погодних умов 2024 року був стримуючим фактором для розвитку більшості сидератів.

Використання покривних культур у зоні ризикованого землеробства є ефективним агротехнічним заходом, що сприяє збереженню родючості ґрунтів, покращенню структури та водного режиму. Подальші дослідження планується спрямувати на оптимізацію норм висіву та вивчення впливу сидератів на наступні культури сівозміни.

УДК 633.34

МІЩЕНКО Ю.Г., ДАВИДЕНКО Г.А., КИСЕЛЬОВ О.М.
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ СОЇ ЗА
ОРГАНІЧНОГО ЇЇ ВИРОЩУВАННЯ

Соя належить до економічно-експортно привабливих культур органічного виробництва. Вона добре росте на достатньо дренованих родючих суглинкових ґрунтах з рН від 6,0 до 7,5, в теплому та вологому кліматі з оптимальною температурою від 26,5⁰С до 30⁰С. Соя багата на білок і використовується для збагачення різних продуктів харчування з метою покращення їхньої поживної якості. Вона також важлива для постачання високоякісних кормів для тварин. Однак виробництво органічної сої ускладнюється на ґрунтах з низькою родючістю та за відсутності ефективного формування азотфіксуючих бульбочок.

В органічному землеробстві окрім вибору сорту, інокуляція *Rhizobium* є важливим агрономічним фактором, який може суттєво вплинути на потенціал врожайності та економічну віддачу від сої. Коли коріння сої інфікується відповідним *Rhizobium* або шляхом штучної інокуляції насіння ефективними штамами *Rhizobium*, зазвичай відбувається ефективне формування бульбочок придатних до фіксації азоту. Штучна інокуляція є дуже дешевою та підвищує ефективність рослини фіксувати вільний азот атмосфери, що гарантує отримання добрих врожаїв сої. В цілому бобові культури більш чутливі до використання симбіотично фіксованого джерела азоту, ніж до внесення азотних добрив. Тому рекомендується штучно інокулювати насіння відповідним штамом *Rhizobium* перед посівом, оскільки дані бактерії здатні фіксувати близько 300 кг/га атмосферного азоту, що призводить до збільшення врожайності зерна та біомаси.

Відсутність ефективного утворення клубочок у сої є одними з причин її низької врожайності. Таким чином, існує великий розрив між потенційною врожайністю культури та

зібраним врожаєм. Метою нашого експерименту було оцінити вплив інокулянту Ризогумін-Плюс на врожайність сої та її структурні елементи.

Інокуляція насіння сої Ризогумін-Плюс в нормі 3 л/т призвела до значного зростання рослин сої протягом періоду вегетації до 56,7 см, порівняно з висотою 47,2 см неінокульованих рослин. Інокуляція Ризогумін-Плюс мала значний вплив на зростання площі листя посіву сої.

Спостерігалися також значні відмінності між інокульованими та неінокульованими рослинами щодо кількості та ваги стручків сої під час збору врожаю. Кількість стручків, зібраних з інокульованих та неінокульованих рослин, становила 56 та 38 на рослину відповідно, з вагою 92,7 г та 67,4 г на рослину відповідно. Інокуляція *Rhizobium* призвела до формування значно вищої біомаси свіжих пагонів на стадіях цвітіння та повного формування стручків порівняно з їхніми неінокульованими аналогами на тих самих стадіях росту. Інокуляція Ризогумін-Плюс збільшила врожайність зерна сої до 2,31 т/га - на 17%, порівняно з неінокульованим варіантом, де мали врожайність 2,07 т/га.

Між врожайністю зерна сої спостерігалася значна позитивна кореляція з такими ознаками, як висота рослин, кількість стручків та вага стручків.

Отже, насіння сої, що зазнало інокуляції препаратом Ризогумін-Плюс, сприяло зростанню висоти рослин та їх листової площі, забезпечувало більшу масу та кількість стручків, що призвело до збільшення врожайності зерна органічної сої.

УДК 633.15:631.5

НАУМОВ О. В., ОНИЧКО В. І.

ВПЛИВ ЗМІНИ ГУСТОТИ ПОСІВУ ТА МІСЦЯ ВИРОЩУВАННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Кукурудза відноситься до культур тривалого періоду вегетації і весняні запаси вологи грають незначну роль у формуванні потенційної продуктивності. Найбільше значення для зростання і розвитку рослин мають опади в другу половину вегетації (липень-серпень), або їх відсутність. Досліди, проведені на базі Інституту зернового господарства НААНУ, показали, що максимальна врожайність кукурудзи отримали при густоті 50 тис.шт./га у ранніх і середньоранніх гібридів, 40 тис.шт./га у середньостиглих. В наукових рекомендаціях даного інституту рекомендується оптимальна густина стояння кукурудзи в несприятливих умовах 40-50 тис./га для ранніх і 30-35 тис./га для гібридів середньостиглих гібридів. Інші дослідники вважають, що 40-50 тис.шт./га - це оптимальний рівень загущення для врож2023аю в несприятливих умовах.

Дослідження, проведене на базі ФГ ШайденкоТ.А. та ТОВ "Авіс Укراгро", проходило в районах Сумської області та Байєр Арена Лубни Полтавської області. Слід зазначити, що райони, в яких проводилося дослідження, істотно відрізнялися за кількістю опадів. Так, у Полтавській області опадів випало на 60 мм більше, ніж у Сумській-з 3 по 9 місяці до 377 мм. Враховуючи це, можна стверджувати, що умови Полтавської області були менш стресовими для вирощування кукурудзи.

В умовах "Байєр Арени"(Полтавська область) посіви гібридів кукурудзи зі зниженою щільністю посіву показали найкращі результати. Більш висока врожайність була отримана при густоті посіву 60 тис.рослин/га, де врожайність була в розрізі гібридів:DKC 3805 (FAO280)-10,94 т/га, DKC 3710(FAO290) - 10,03 т/га, DKC 3972(FAO320) -10,73 т/га. І навіть у

досліджуваних гібридах з підвищеними нормами мінерального живлення було відзначено збільшення врожайності зерна в розрізі гібридів, але тенденція густоти посіву не змінилася і на ділянках 60 тис. рослин/га. У Сумах були отримано дещо інші результати по врожайності гібридів при різній щільності посіву. Однією з основних причин є значна кількість опадів у Сумській області, яка була вищою за середньо річну норму. В таких умовах рослини кукурудзи отримали вологу в критичний період вегетації, тобто під час цвітіння і наливу зерна, і в посівах з більш високою густотою, рослини формували більш високий урожай. Таким чином, ми отримали найвищий рівень врожайності при густоті 70 тис. рослин/га.

У всіх висіяних нами гібридів кукурудзи виявилось, що при низькій нормі висіву кількість початків у рослинах було трохи вище за норми висіву 60 тис./га. але при нестачі вологи спостерігалось їх опадання на різних етапах вегетації. Тому кількість початків при закладці регулювалася в залежності від умов зволоження.

Минулий 2024 рік виявився рекордно невдалим для валового збору кукурудзи, що стало наслідком не лише скорочення посівних площ, а й посухи. Середня врожайність по Україні 2024 року становить 6,43 т/га. Найкращі показники спостерігаються в західних і північних областях, тоді як у східних і південних регіонах ситуація є гіршою.

Погодні умови 2024 року ще раз довели що характерною особливістю сучасного виробництва зерна кукурудзи є впровадження нових високопродуктивних гібридів різних груп стиглості, які відзначаються господарськими ознаками та властивостями, а також агротехнічними прийомами, спрямованими на реалізацію їх генетичного потенціалу в певних ґрунтово-кліматичних умовах. Підтвердженням цього твердження є результати наших досліджень.

Особливістю минулого сезону у нашому регіоні була рання весна і стрімке наростання активних температур, за відсутності приморозків, спонукали розпочати посівну раніше. У другій декаді квітня зернову сіяли на, Сумщині та Полтавщині. Надзвичайна спека за всю історію метеорологічних спостережень в Україні припала на період 1-15 липня, коли у максимальна температура повітря сягнула до +35-38°C, повна відсутність опадів протягом липня-вересня. Через це кукурудза достигла раніше ніж зазвичай, що суттєво вплинуло на урожайність. Тому вже 26 серпня почали жнива кукурудзи, яка практично наближалася до бази по вологості. А результати збирання дослідів показали прояв індивідуальних особливостей характеристик гібридів.

Аналізуючи результати випробування 2024 року, відстежується тенденція, що зниження норми висіву гібридів до 60-70 тис/га є універсально оправданим для досліджуваних гібридів на території Лівобережної частини Лісостепу України, при дотриманні основних вимог технологій вирощування.

Більш посушливі умови "Байер Арени" (Полтавська область) показують позитивну ефективність в зниженні щільності посіву більшості гібридів. Для прикладу врожайність густоти 50, 60, 70 і 80 тис. рослин/га по найбільш популярним гібридам склала: ДКС 3805(FAO280) - 89,8ц/га, 91,6 ц/га, 91,2ц/га та 90,2ц/га, ДКС 3710(FAO290) - 82,5ц/га, 82,6 ц/га, 82,9 ц/га та 83,4ц/га, ДКС 3972(FAO300)-93,7 ц/га, 93,4 ц/га, 93,2 ц/га та 92,8 ц/га.

В умовах локації ФГ ШайденкоТ.О. врожайність зерна двох, з трьох досліджуваних гібридів, була краща на густоті посіву 50 та 60 тис/га: ДКС 3805(FAO280) 67,4 ц/га, гібрид ДКС 3972(FAO300)- 75,6 ц/га, 7,56. Гібрид ДКС 3710(FAO290) - кращий урожай сформував при 80 тис. рослин на га, і це єдиний варіант що суттєво вирізняє збільшення урожайності при збільшенні густоти стояння. Хоча опосередковані дані за рік по локаціям не мають суттєвої різниці.

По локації в ТОВ "Авіс Укragро" ми бачимо що оптимальна густина була 60-70 тис/га з невеликими відхиленнями по урожайності в бік збільшення або зменшення густоти залежно від гібриду.

Таким чином вже другий рік поспіль ми спостерігаємо позитивну тенденцію впливу зниження густоти посіву на запобігання негативного впливу посухи на урожайність гібридів кукурудзи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Оничко В. І., Штукін М. О. Оптимальні строки сівби гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах північно-східного Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія. 2016. Вип. 2. С. 214–218.
2. Пашенко Ю. М., Андрієнко А. Л. Густина стояння рослин гібридів кукурудзи в умовах північного Степу України. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. 2003. № 21–22. С. 20–24.
3. Лихочвор В. В. Практичні поради з вирощування зернових та зернобобових культур в умовах Західної України. Львів: НВФ Українські технології, 2001. 128 с.
4. Schnable P.S., Swanson-Wagner R.A. Heterosis. Handbook of maize: Its biology. N.Y: Springer Science+Business Media, 2009. P. 457–467.

УДК 633.15 : 631.8

НАУМОВ Є. О., ОНИЧКО В.І.

ОЦІНКА ВМІСТУ ХЛОРОФІЛУ У ЛИСТКАХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Як свідчать наукові дані про особливості функціонування і взаємозв'язки донорноакцепторної системи у рослині, то основними фізіолого-біохімічними процесами від яких залежить забезпечення величини продукційного процесу, є інтенсивність процесів фотосинтезу, синтезу і транспорту метаболітів. Чим більша їх інтенсивність тим в краще реалізується генетичний потенціал сортів та гібридів. Сам процес фотосинтезу є основою біопродуктивності природних екосистем і формування величини врожаю польових культур. Основою зазначеного біохімічного процесу є рослинні пігменти зеленого забарвлення – хлорофіли а і b, які найяскравіше відображають стан рослинного організму та є найважливішими компонентами фотосинтетичного апарату. Рослинні пігменти, зокрема хлорофіл, відіграють ключову роль у фотохімічних та біохімічних реакціях, що супроводжуються акумулюванням енергії сонячного світла та перетворенням її в енергію органічних речовин.

Необхідно зазначити, що вміст хлорофілу в рослинному організмі є неоднаковий і змінюється в процесі росту і розвитку рослин. Ця динаміка є характерною ознакою потужності фотосинтетичного апарату агроценозів, однією із провідних характеристик фотосинтетичної активності та майбутнього потенціалу продуктивності сільськогосподарських культур. Вміст хлорофілу може змінюватися залежно від біотичних та абіотичних факторів, у тому числі й агротехнічних заходів, зокрема застосування органічних та мінеральних добрив. Процес визначення вмісту пігментів в рослинах є досить трудомістким та займає багато часу.

На сьогоднішній день про рівень хлорофілу в листках сільськогосподарських культур можна судити за показниками приладу Yara N-Tester BT. Зазначений прилад є розробкою компанії Yara та використовується для миттєвого вимірювання вмісту хлорофілу в рослині. Значення N-Tester BT автоматично надсилаються на мобільний пристрій через з'єднання Bluetooth.

Нашими дослідженнями встановлено, що норми та форми внесення мінеральних добрив впливали на інтенсивність зеленого забарвлення рослин кукурудзи, що підтверджувалося показниками приладу Yara N-Tester BT

Так, у фазі V3 показники приладу Yara N-Tester BT становили 330-690 одиниць у гібриду ДКС 3050, 342-625 у гібриду ДКС 3730 та 338-719 у середньостиглого гібриду ДКС 4178. Це вказує на різну інтенсивність зеленого забарвлення листків у гібридів кукурудзи.

Серед досліджуваних форм внесення азотних добрив, найвищі показники N-Tester BT були відмічені на варіантах із використанням КАС-32 – 430-719 одиниць. Це зумовлено наявністю в ньому швидкодіючого нітратного азоту. При використанні безводного аміаку та карбаміду вони виявилися значно нижчими і становили відповідно 410-650 та 380-695 залежно від норми нітрогену.

Внесені мінеральні добрив позитивно позначилися на вмісті хлорофілу в рослинах кукурудзи, зумовивши його зростання, порівняно із контрольним варіантом, на якому показники N-Tester BT знаходилися на рівні 340-345 одиниць.

Внесення фосфорно-калійних добрив в незначній мірі вплинуло на зміну вмісту хлорофілу в листках. Так, на зазначених варіантах дослідів значення приладу N-Tester BT були на рівні 340-449 одиниць.

Найбільший вплив на зростання інтенсивності зеленого забарвлення листків мали азотні добрива. Залежно від норми внесення мінерального азоту показники приладу становили 380-719 одиниць. Найнижчими вони були при внесенні мінімальних норма нітрогену – 380-612 одиниць, а найвищими – на варіантах із застосуванням N_{180} на фосфорно-калійному фоні ($P_{60}K_{60}$) – 530-719. Подальше зростання норми внесення азоту до 210 кг/га д.р. зумовило зниження показників N-Tester BT до рівня 491-705 одиниць.

У фазу восьми листків кукурудзи (V8) відмічається зміна показників вмісту хлорофілу в сторону зростання. Так, залежно від варіанту дослідів вони становили 406-739 одиниць, (табл. 3.17). Серед досліджуваних гібридів кукурудзи найвищі показники приладу N-Tester BT були відмічені на варіантах середньостиглого гібриду ДКС 4178 – 444-739 одиниць, тоді як у ДКС 3050 та ДКС 3730 вони становили відповідно 406-731 та 414-712 одиниць.

Внесені мінеральні добрива впливали на накопичення хлорофілу в листках досліджуваної культури, зумовивши його зростання. Так, на контролі без добрив показники приладу N-Tester BT були найнижчими і становили 406-450 одиниць, що виявилось найнижчим показником серед досліджуваних варіантів. Найбільш інтенсивне забарвлення листків кукурудзи зафіксовано на варіантах із внесенням N_{180} на фосфорно-калійному фоні ($P_{60}K_{60}$) – 680-739 одиниць.

Серед досліджуваних форм мінерального азоту вміст хлорофілу найвищим виявився на варіантах із використанням КАС-32 – 552-739 одиниць, тоді як при внесенні карбаміду та безводного аміаку зазначені показники становили відповідно 533-712 та 521-711 одиниць.

Зазначена динаміка зумовлена різною швидкістю засвоєння мінерального азоту. Так, нітратний азот, який міститься у КАС-32 є найбільш швидкодіючим, тому при його внесення забезпечує в фазі V8 найвищий вміст хлорофілу в листках кукурудзи.

В той же час, аміачний та амідний азот є більш пролонгованими, і в зазначений період в меншій мірі впливають на вміст хлорофілу в рослинах досліджуваної культури.

Дещо по іншому відбувалося накопичення вмісту хлорофілу в листках кукурудзи у фазі викидання волотей (VT).

Так, у зазначений період, найвищі показники приладу N-Tester BT, а відповідно і найвищий вміст хлорофілу в листках було відмічено на варіантах із внесенням карбаміду – 620-760 одиниць. Дещо меншими вони були при застосуванні безводного аміаку – 605-750 і найменшими при використанні КАС-32 – 545-738.

Зазначена динаміка зумовлена тим, що в цей період пролонгований амідний та аміачний азот карбаміду та безводного аміаку перетворився у нітратний і рослини почали його інтенсивно використовувати. В той же час, нітратний азот із КАС-32 уже був або використаний або промився в нижні шари ґрунту і став недоступним для рослин кукурудзи.

Серед досліджуваних норм внесення мінерального азоту найвищий вміст хлорофілу було відмічено при застосуванні N_{180} на фосфорно-калійному фоні ($P_{60}K_{60}$) – 721-750 у гібриду ДКС 3050, 738-760 у гібриду ДКС 3730 та 703-759 у гібриду ДКС 4178.

Слід відмітити, що різниця у вмісті хлорофілу в листках кукурудзи на варіантах із внесенням 180 та 150 кг/га д.р. азоту була незначною і становила відповідно 715-745 одиниць у ДКС 3050, 729-755 одиниць у гібриду ДКС 3730 та 699-751 у ДКС 4178

Таким чином, вміст хлорофілу в листках досліджуваних гібридів кукурудзи в наших дослідках залежав від їх біологічних особливостей та форм і норм внесення мінерального азоту.

УДК 633.34:631.147:631.547

ОНИЧКО В.І., ГОНТАРЄВ Д.В., ГОНЧАРЕНКО С.О.

ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ МАСИ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ

Показники продуктивності рослин кукурудзи, такі як сира біомаса та суха речовина, площа листової поверхні, фотосинтетичний потенціал посіву та динаміка зростання чистої продуктивності фотосинтезу, є важливими для формування високих врожаїв зерна кукурудзи [1]. Найбільше накопичення сухої маси врожаю (90-95%) відбувається за рахунок поточного фотосинтезу в листках [2]. Тривалість та інтенсивність накопичення сухої речовини і сировини залежать від біологічних особливостей росту рослин і фотосинтетичної продуктивності.

За даними досліджень Рихлівського І.П. й Вахняка В.С. на чорноземах типових глибоких гумусних, ранньостиглий сорт PR 39 Н 32 (контроль) формував середню рослинну масу 420-425 ц/га в середньому за два роки. Пізньостиглі сорти (Пустоварівський і ДК-315) за аналогією формували дещо вищу рослинну масу (на 1,4-3,6% відповідно). Крім того, врожайність сухої речовини гібридів кукурудзи в середньому становила 242,0-253,6 ц/га в 2013-2015 роках. Контрольний сорт ФАО 200 мав найвищу врожайність, тоді як пізній сорт ДК-315 мав найнижчу врожайність - 242,0 ц/га або на 4,6% менше [3].

На основі проведених польових досліджень нами встановлено, що сира маса рослин досліджуваних гібридів кукурудзи збільшувалась залежно від мікродобрив використаних у позакореневе підживлення (рис. 1).

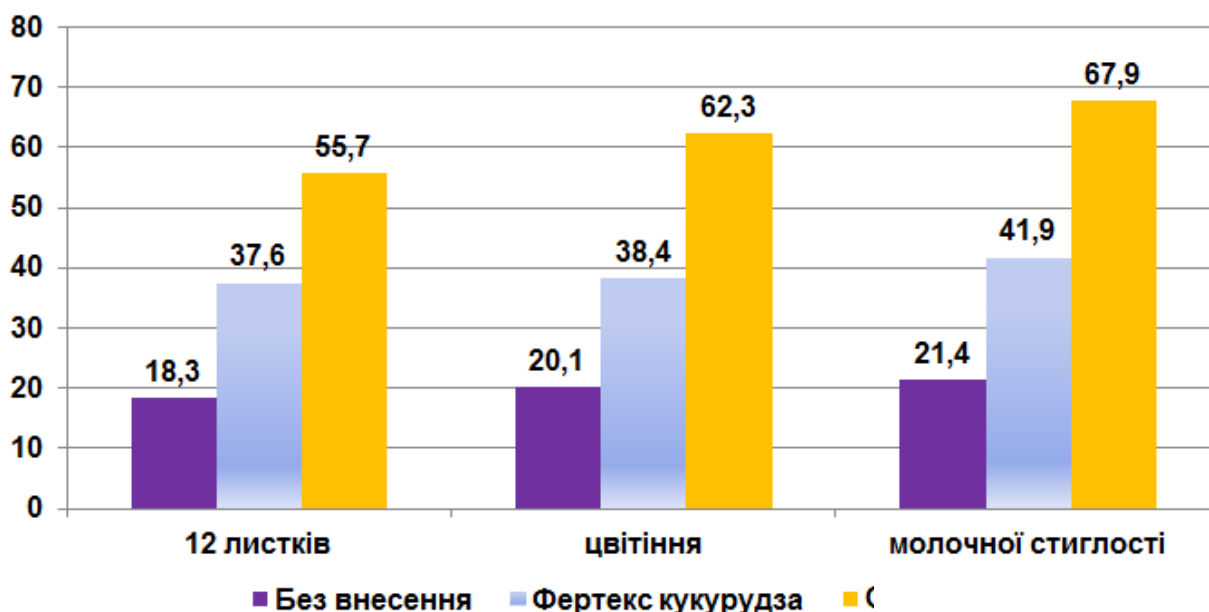


Рис. 1 Особливості наростання сирій вегетативної маси гібрида Феномен залежно від позакореневого підживлення

На початку вегетації рослини кукурудзи розвивається дещо повільніше й через 20-28 днів сягали висоти 22-26 см, а вже у фазу 6-8 листків ростові процеси суттєво посилюються. У фазу молочної стиглості спостерігається максимальне накопичення вегетативної маси та сухої речовини, і потім підвищується кількість сухої речовини.

Наростання сирій маси по гібриду Феномен у фазу 12 листочків на варіанті із застосуванням мікродобрива Фертекс кукурудза під час позакореневого підживлення зросло на 17,15% у порівнянні із контрольним варіантом – без обробки. Застосування мікродобрива Growstim забезпечило підвищення сирій маси рослин по цьому гібриду на 24,32% у порівнянні із контролем.

В фазі молочної стиглості зерна сира вага рослин гібриду Феномен при проведенні позакореневого підживлення мікродобривом Фертекс кукурудза сира маса підвищувалася на 13,4 т/га у порівнянні з контролем. А за внесення мікродобрива Growstim сира маса рослин зросла на 12,40 % до контролю.

Сира маса рослин гібриду ДКС 4014 у фазі 12 листків за використання у якості позакореневого підживлення мікродобрива Фертекс кукурудза зростала на 13,29% (рис. 2). При внесенні на посіві мікродобрива Growstim маса сирих рослин зросла на 25,89 % відповідно до контролю.

У фазі цвітіння маса сирих рослин у гібриду ДКС 4014 за використання позакореневого внесення мікродобрива Фертекс кукурудза сира маса підвищувалася на 12,30% і 21,56% при застосуванні мікродобрива Growstim.

В фазі молочної стиглості зерна на контрольному варіанті сира маса рослин на варіанті де застосовували мікродобриво Фертекс кукурудза сира маса рослин збільшилась на 16,34% у порівнянні з контролем. При застосуванні мікродобрива Growstim сира маса рослин підвищилась у порівнянні з контролем на 26,21%.

Характер накопичення сухої речовини був аналогічний як і по сирій масі рослин досліджуваних гібридів (табл. 1).

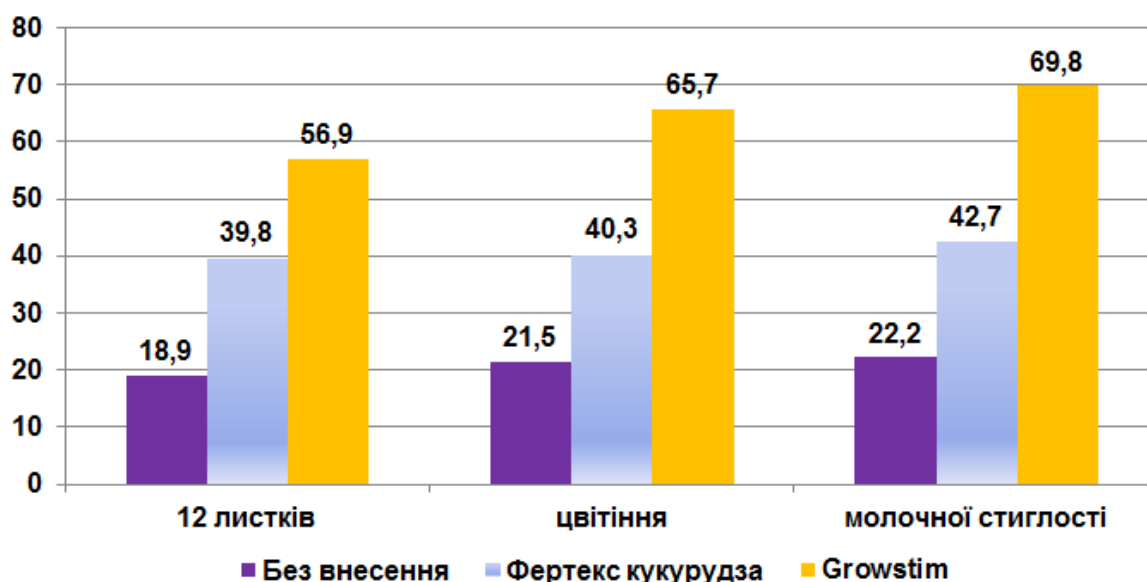


Рис. 2 Особливості наростання сирій вегетативної маси гібрида ДКС 4014 залежно від позакореневого підживлення

Суша маса рослин гібриду Феномен у фазу 12 листків на контрольному варіанті складала 3,68 т/га. За використання в якості позакореневого підживлення мікродобрива Фертекс кукурудза вона зросла до 4,25 т/га. При застосуванні мікродобрива Growstim суха рослинна маса підвищилася до 4,46 т/га у порівнянні з контролем.

Обробка вегетуючих рослин розчином мікродобрива Growstim сприяла отриманню максимальної маси сухої речовини у фазі цвітіння – 11,27 т/га, що на 2,02 т/га більше у порівнянні з контролем і на 0,48 т/га – при внесенні мікродобрива Фертекс кукурудза (10,79т/га)

Таблиця 1

Особливості наростання сухої речовини залежно від внесення мікродобрива

Гібрид	Позакоренеve внесення мікродобрива	Періоди вегетації від повних сходів до			
		12 листків	цвітіння	молочної стиглості	воскова стиглість
Феномен	Без обробки	3,68±0,2	9,25±0,4	14,82±0,3	18,23±0,4
	Фертекс кукурудза, 1 л/га	4,25±0,1	10,79±0,3	17,60±0,4	21,76±0,4
	Growstim, 1,5 л/га	4,46±0,2	11,27±0,3	18,73±0,3	23,24±0,4
ДКС 4014	Без обробки	3,81±0,3	9,20±0,2	14,12±0,3	17,37±0,3
	Фертекс кукурудза, 1 л/га	4,31±0,3	10,32±0,2	16,18±0,4	20,20±0,3
	Growstim, 1,5 л/га	4,77±0,2	11,16±0,3	17,54±0,2	21,86±0,3

У фазі молочної стиглості зерна маса сухих рослин кукурудзи складала 14,82 т/га. При цьому застосування позакореневого підживлення мікродобрива Фертекс кукурудза збільшувало вихід сухої маси на 18,75 % і на 26,38 % на варіанті із застосуванням мікродобрива Growstim.

У фазі воскової стиглості маса сухих рослин складала 18,23 т/га. При застосуванні мікродобрива Фертекс кукурудза в якості позакореневого підживлення дозволило збільшити суху масу на 19,4 % у порівнянні з контролем. Застосування мікродобрива Growstim збільшувало суху масу рослин кукурудзи до 23,24 т/га.

По гібриду ДКС 4014 у фазі 12 листків маса сухої речовини складала 3,81 т/га. Внесення мікродобрива Фертекс кукурудза у підживлення рослин сприяло збільшенню маси до 4,31 т/га. При застосуванні мікродобрива Growstim нами отримано сухої маси рослин 4,77 т/га.

Суша маса рослин у фазі цвітіння на контролі складала 9,20 т/га. А при застосуванні в підживлення мікродобрива Фертекс кукурудза нами отримано 10,2 т/га сухої маси рослин. Вищі показники сухої маси отримано на варіанті із внесенням мікродобрива Growstim – 11,16 т/га. У молочну стиглість зерна суха маса на контролі складала 14,12 т/га. При внесенні в позакореневе підживлення мікродобрива Фертекс кукурудза суха маса підвищилася до 16,18 т/га. А застосування мікродобрива Growstim т/га сухої маси. Найбільший приріст сухої маси у фазу молочної стиглості зерна було при т/га, що на 3,72 т/га більше у порівнянні з контрольним варіантом, а на 1,38 т/га – порівняно із внесенням мікродобрива Фертекс кукурудза.

Суша маса рослин у воскову стиглість зерна складала на контролі 17,37 т/га, що на 2,83 т/га менше у порівнянні з внесенням позакоренево мікродобрива Фертекс кукурудза і на 4,49 т/га у порівнянні з позакореневим внесенням мікродобрива Growstim (21,96 т/га).

ЛІТЕРАТУРА

1. Alloway B. J. Zinc in soils and crop nutrition. 2-edition, France 2008. 136 p.
2. Камінський В. Ф., Асанішвілі Н. М. Економічна ефективність технологій вирощування кукурудзи різного рівня інтенсивності. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 3. С. 27–34. DOI: 10.31521/2313-092X/2020-3(107)-4
3. Капітанська О. Збалансоване живлення – запорука формування стресостійкості рослин. *Пропозиція*. 2017. №3. URL: <https://propozitsiya.com/ua/sbalansirovannoe-pitanie-i-podkormka-rasteniy-mineralnymi-udobreniyami-zalog-formirovaniya> (дата звернення: 18.05.2025)

УДК 633.854.78

ОНИЧКО В. І., СТАВИЦЬКИЙ А.А., МАХМУДОВ В.М.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НАСІННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРИВ

Якість насіння соняшнику визначається такими основними показниками, як натура (об'ємна маса), маса тисячі насінин, лушпинність та вміст жиру. Ці характеристики залежать від сортових особливостей, застосованих агротехнологій, агрофону і кліматичних умов, що суттєво впливає як на кількість зібраного врожаю, так і на його якість.

Натура або об'ємна маса - це показник ваги насіння в певному об'ємі, в Україні він визначається як маса насіння в 1 літрі. Між крупністю насіння і натурою існує обернено пропорційна залежність: чим крупніше насіння, тим нижча його натура, і навпаки - у дрібного насіння натура буде вищою.

Плід соняшнику, сім'янка, має дерев'янисту оболонку (оплодень), яка не зростається з насіниною. Натура насіння залежить як від розміру оплодня, так і від маси ядра, тобто ступеня виповненості насінини.

Дослідження показали, що позакореневе підживлення мікродобривами має значний вплив на показники натури насіння (табл. 1). Найменшою натурна маса насіння соняшнику була на контрольному варіанті з обробкою водою посіву рослин соняшнику і становила 324,2

г/л, що можна пояснити не доброю виповненістю насіння. Більшу натуру насіння нами отримано за внесення у підживлення мікродобрива Вуксал мікроплант – 347,5 грам на літр. Дещо нижчу натуру мало насіння за внесення мікродобрив Авангард сояшник – 342,4 і Оракул мультикомплекс – 340,4 грам на літр.

Таблиця 1

Вплив мікродобрив на натурну масу насіння сояшнику

Варіант	Натурна маса	
	г/л	± до контролю
Контроль (без обробки)	324,2	К
Внесення Вуксал мікроплант, 2 л/га	347,5	23,3
Внесення Оракул мультикомплекс, 2 л/га	340,4	16,2
Внесення Авангард сояшник, 2 л/га	342,4	18,2
НІР ₀₅		14,27

Маса 1000 насінин є важливою структурною одиницею врожайності та якісним показником насіння сояшнику. Вона відображає запас поживних речовин у насінні, що впливає на його енергетичну цінність і якість (табл. 2).

Маса тисячі насінин за даними вчених є генетично обумовленою ознакою і є досить стабільною. Поряд з цим вона може дещо змінюватися залежно від агротехнічних заходів.

За результатами наших досліджень формування рослинами сояшнику гібриду НК Неома показника маси тисячі насінин у тих межах, які заявлені оригіном, його збільшення залежало від виду використаних мікродобрив.

Більшим відхилення від контролю нами виявлено на варіанті з позакореневим підживленням мікродобривом Вуксал мікроплант – 59,0 грам.

Таблиця 2

Дія мікродобрив на формування маси 1000 насінин сояшнику

Варіант	Маса 1000 насінин	
	г	± до контролю
Контроль (без обробки)	53,2	К
Внесення Вуксал мікроплант, 2 л/га	59,0	5,8
Внесення Оракул мультикомплекс, 2 л/га	57,0	3,8
Внесення Авангард сояшник, 2 л/га	57,8	4,6
НІР ₀₅		2,83

Вміст олії в насінні сояшника є ключовим показником якості отриманого врожаю. Поряд з цим одним із основних показників ефективності вирощування сояшнику є вихід олії з одиниці площі. Цей показник визначається продуктивністю як окремих рослин, так і посівів загалом. Умовний вихід олії з гектару розраховується на основі врожайності насіння та вмісту жиру в його ядрах.

Проведений аналіз показав значні коливання цього показника залежно застосованих варіантів мікродобрив (рис. 1).

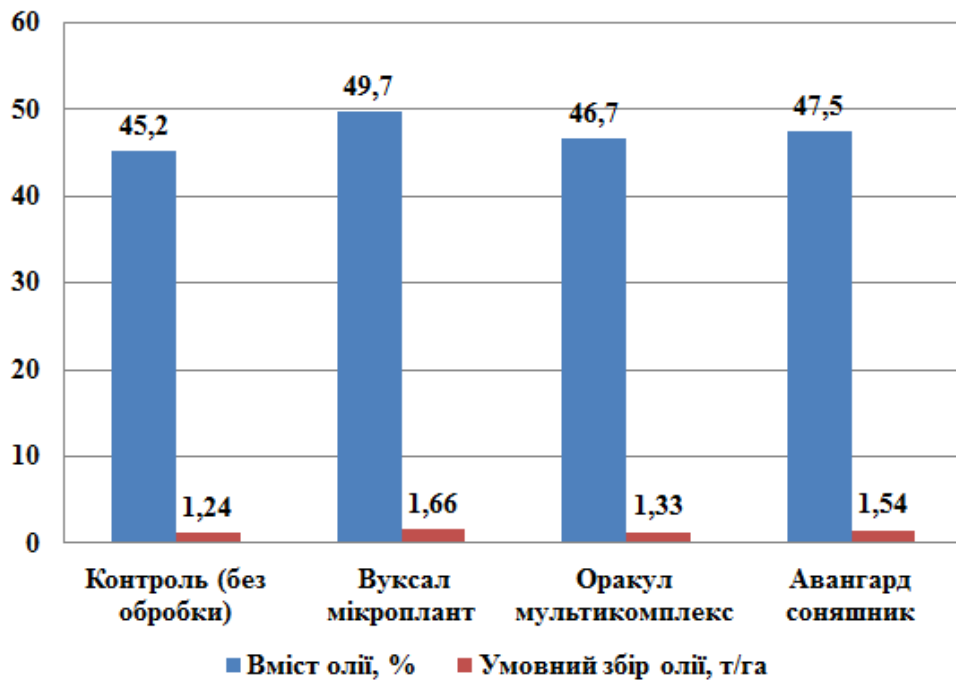


Рис. 1. Вміст олії в насінні соняшник та її вихід з гектару залежно від застосованих мікродобрив

Максимальна кількість олії в насінні соняшника сформувалася за підживлення мікродобривом Вуксал мікроплант – 49,7%, при цьому умовний вихід олії з гектара склав 1,66 т/га. Дещо нижчі якісні показники були при застосуванні мікродобрива Авангард соняшник – 47,5 % і 1,54 т/га відповідно.

УДК 633.11(323):631.5

ОНИЧКО Т. О., ЗУБЕНОК О. В., ГЕДЕРИМ Ю.Ю.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АНТИСТРЕСАНТІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

За несприятливих умов вирощування, коли рослини стикаються з обмеженим доступом поживних речовин у ґрунті, виявляється надзвичайно ефективним застосування позакореневого підживлення. Цей метод сприяє активізації фотосинтетичної активності, стимулює ріст кореневої системи та активізує "насосну систему" рослин, що сприяє швидкому засвоєнню рослинами поживних речовин з ґрунту.

Сучасні препарати для фоліарного підживлення включають у свій склад не лише макро- та мікроелементи, але й гумінові та фульвокислоти, амінокислоти та інші фізіологічно активні речовини. Ці засоби набувають особливого значення під час інтенсивного росту рослин, допомагаючи їм подолати стресові умови несприятливої погоди, вирішуючи проблеми засвоєння елементів живлення з ґрунту, а також покращуючи та стабілізуючи стан рослин після застосування засобів захисту. Використання стимулюючих препаратів сприяють значному підвищенню врожайності сільськогосподарських культур. У контексті вирощування озимої пшениці, використання комплексних препаратів на основі амінокислот для

позакореневого підживлення рослин стає особливо актуальним. Амінокислоти сприяють оптимізації фізіологічних процесів та підвищенню врожайності.

Мета наших досліджень полягала в удосконаленні технології вирощування пшениці озимої шляхом застосування комплексних препаратів, що містять амінокислоти для позакореневого підживлення

Аналіз експериментальних даних показав, що застосування комплексних препаратів на основі амінокислот впливало на формування елементів структури озимої пшениці.

Встановлено, що маса зерна на з одного колоса збільшувалась залежно від використання продуктів на основі амінокислот. Зокрема у варіанті із застосування ВІТОРГ ВІ ДЖІ маса зерна з колосу становила 1,20 г, що на 5,26% більше порівняно з контролем (1,14 г). Застосування препарату НУТРИГРІН А-Д забезпечило формування маси зерна 1 колосу 1,23 г, а ГРЕЙТ ВІ ДЖІ – 1,24 г, що 7,9 – 8,7 % більше за контроль.

Подібна тенденції спостерігалися і щодо маси 1000 зерен. Зокрема у варіанті із застосування ВІТОРГ ВІ ДЖІ маси 1000 зерен становила 44,5 г що на 4,2% більше порівняно з контролем (42,7 г). Застосування препарату НУТРИГРІН А-Д забезпечило формування маси 1000 зерен 45,5 г, а ГРЕЙТ ВІ ДЖІ – 45,4 г, що 6,5 – 6,3 % більше за контроль.

За нашими спостереженнями найвищий врожай зерна пшениці був отриманий при використанні комплексного препарату ГРЕЙТ ВІ ДЖІ (1,0 л/га) та становив 6,14 т/га.

Використання комплексних препаратів на основі амінокислот етапі ВВСН 29-30 сприяло розвитку більш потужної вегетативної маси. На варіанті, де використовували НУТРИГРІН А-Д, врожайність становила 6,10 т/га, що більше на 0,3 т/га порівняно до контролю. Внесення ВІТОРГ ВІ ДЖІ призвело до збільшення врожайності на 3,1%, або на 0,18 т/га в порівнянні з контролем. В цілому застосування комплексних препаратів на основі амінокислот подальше сприяє збільшенню врожайності на 5,1-5,9% порівняно з контролем.

Отже, комплексні продукти на основі мікроелементи, амінокислоти та інші біологічно активні речовини у складі препаратів сприяло покращенню умов росту та розвитку пшениці озимої.

УДК 633.15:631.5

ОНИЧКО Т.О., ОНОПРІЙЧА С.А., СЛИНЬКО Я.Г.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИМИ ГІБРИДАМИ КУКУРУДЗИ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ТА ЙОГО ПЕРЕДЗБИРАЛЬНА ВОЛОГІСТЬ

Збільшення виробництва зерна кукурудзи є одним з головних завдань для агропромислового комплексу нашої країни. Проведений детальний аналіз гібридного складу кукурудзи в Державному реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2025 рік показав, що рекомендовано 1767 гібридів, з них 584 гібриди, або 33% вітчизняної селекції, і 1183, або 67% селекції іноземних компаній. Нові гібриди кукурудзи характеризуються різним генетичним потенціалом зернової продуктивності. Так, ранньостиглі гібриди здатні забезпечити отримання 11,0-12,5 т/га зерна, а середньопізні – 12,5-15,5 т/га. Для реалізації такого потенціалу потрібно поряд із зміцненням матеріально-технічної бази підприємств, оптимізувати ті агротехнічні прийоми вирощування, які сприятимуть його розкриттю, зокрема, строки сівби, густоту рослин, удобрення тощо.

Проведений нами аналіз досліджуваних гібридів кукурудзи середньоранньої та середньостиглої груп стиглості за врожайністю зерна, нами встановлено, що даний показник у межах досліду коливався у межах від 6,71 до 8,59 т/га і зростала із збільшенням ФАО (рис. 1). Найбільшу врожайність зерна сформували рослини середньостиглого гібрида ДКС 4590 (ФАО 350) 8,59 т/га. Дещо меншу врожайність зерна отримано у середньостиглого гібриду ДКС 3972 (ФАО 310) – 8,39 т/га.

Мінімальну врожайність зерна отримано у більш ранньостигліших гібридів ДКС 2960 (ФАО 230) – 6,71 т/га і ДКС 3472 (ФАО 270)– 7,23 т/га.

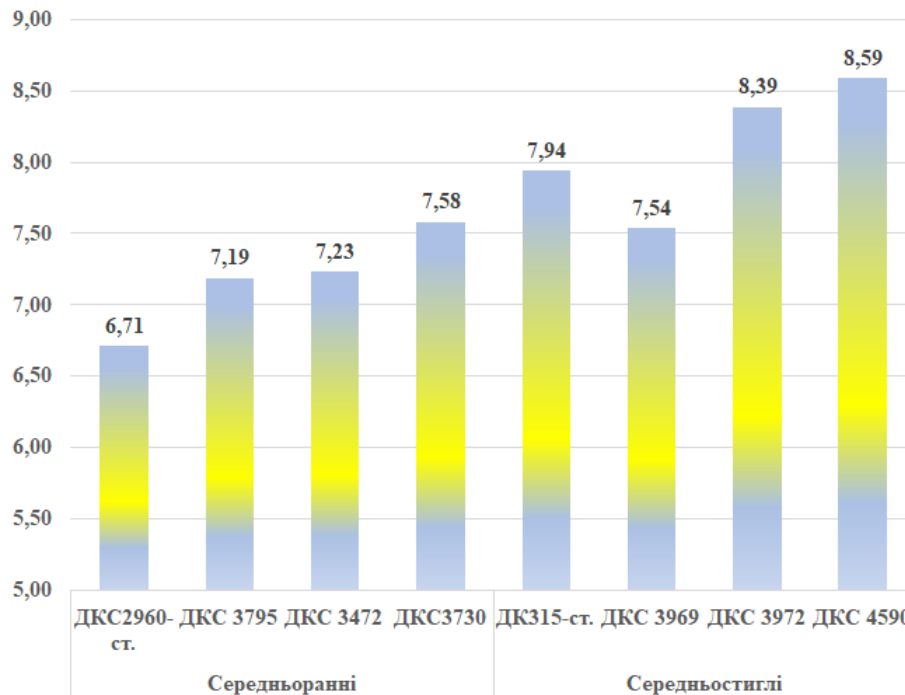


Рис. 1. Характеристика досліджуваних гібридів кукурудзи за врожайністю зерна, 2024 р.

Загалом у групі середньоранніх гібриди сформували врожайність зерна у межах від 6,71 до 7,19 т/га, а у середньостиглих – від 7,54 до 8,59 т/га.

У розрізі груп стиглості слід вказати, що серед середньоранніх гібридів із ФАО від 200 до 299 вищий рівень врожайності нами отримано по гібриду ДКС 3730 (ФАО 280) 7,58 т/га, що на 0,87 т/га більше у порівнянні із гібридом стандартом ДКС 2960 (6,71 т/га).

З групи середньостиглих гібридів найбільшу врожайність зерна отримано по гібридах ДКС 4590 (ФАО 350) – 8,59 т/га, що на 0,65 т/га більше у порівнянні зі стандартом.

У технологічному процесі виробництва кукурудзи сушіння зерна після збирання є одним із найдорожчих елементів. Тому при виборі гібрида слід звернути особливу увагу на цей показник. Гібриди кукурудзи різних груп стиглості давали нерівномірний урожай зерна за недостатнього зволоження та різної передзбиральної вологості. Величина останнього показника залежала як від тривалості вегетаційного періоду, так і від стійкості гібридів до посушливих умов. Подальше сушіння сирої зернової маси впливає на рівень собівартості продукції, але ця стаття витрат залежить не тільки від вологості перед збиранням, а й від кількості отриманого зерна.

Одним із найважливіших показників, який характеризує той чи інший гібрид, є передзбиральна вологість зерна (рис. 2).

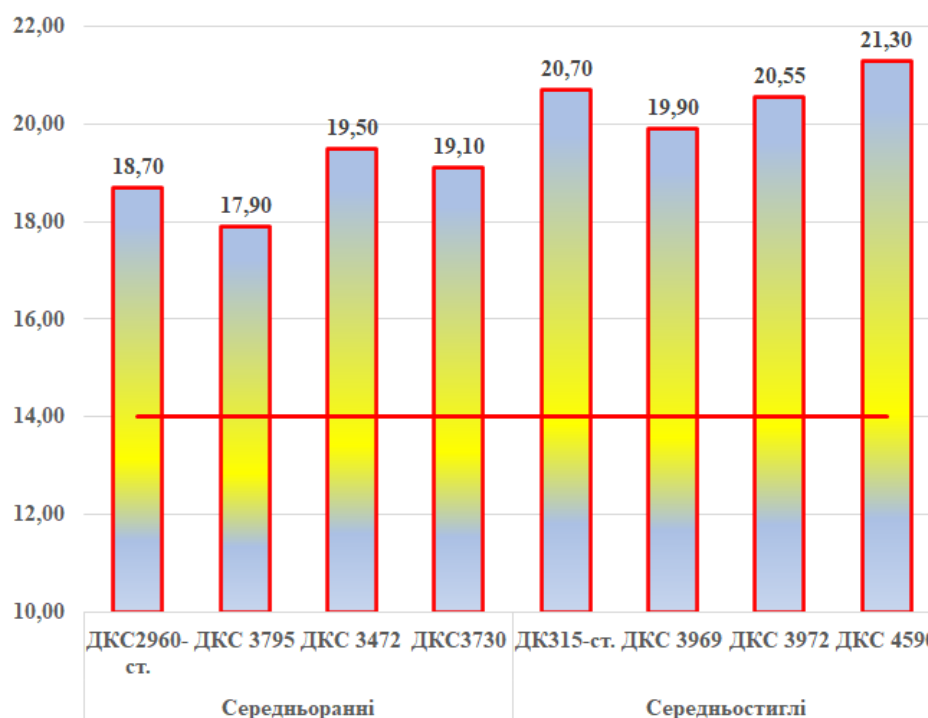


Рис. 2 Характеристика досліджуваних гібридів кукурудзи за збиральною вологістю зерна

Умови закінчення вегетації у 2024 року були посушливими наприкінці вегетації, що позитивно вплинули на зменшення вологості зерна у передзбиральний період. В цьому році більшість гібридів на період збирання мали вологість зерна вище 18%, а із групи середньостиглих – більше 20%.

Нами було виявлено чітку залежність передзбиральної вологості гібридів кукурудзи від їх групи стиглості (ФАО). Тобто, гібриди середньостиглої групи мали вологість зерна на період збирання значно вищу ніж у гібридів середньостиглої групи. Але поряд з цим слід вказати на індивідуальну особливість вологовіддачі конкретного гібрида.

УДК 633.11:631.53

ПРОКОПЕНКО Р.А., ОНИЧКО В.І. ОСОБЛИВОСТІ ПОЯВИ СХОДІВ НАСІННЯ ПО ДОСЛІДЖУВАНИХ СОРТАХ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ М'ЯКОЇ

Щоб виділити високотолерантні генотипи (здатність знижувати продуктивність при стресі), дослідження вихідного і подальшої оцінки репродуктивного матеріалу повинно проводитися як в сприятливих, так і в несприятливих умовах. Це дозволяє визначити найбільш стійкі до стресів форми, а також екологічні сорти пластмас, які можуть підтримувати рентабельний рівень врожайності і якості продукції в різних умовах навколишнього середовища.

Серед головних факторів абіотичні фактори включали вплив температурних факторів (теплопостачання в період вегетації, ранні весняні заморозки, високі позитивні температури, коливання температури) і факторів "вологості і опадів (опаді, відносна вологість, посуха)".

Проведений нами аналіз польової схожості у розрізі досліджуваних сортів пшениці ярої показав, що умови 2024 року були сприятливими для проростання насіння і формування достатнього стеблостою рослинами досліджуваних сортів (табл. 1). Вища польова схожість була виявлено у сорту Лікамеро – 91,2%, що на 2,1% більше порівняно зі схожістю по сорту Провінціалка (89,1%) і на 1,8% - сорту Шірокко (90,2%).

Порівнюючи із середніми показниками по досліджуваних сортах пшениці ярої нами встановлено суттєве перевищення показника польової схожості тільки по сорту Лікамеро. По сорту Провінціалка ми виявили суттєво нижчі показники польової схожості у порівнянні з середнім показником по сортах.

Таблиця 1

Особливості появи сходів у розрізі досліджуваних сортів, 2024 р.

Сорт	Густота сходів		
	рослин, шт/м ²	польова схожість	
		%	±
Провінціалка	490,1	89,1	- 0,8
Лікамеро	501,6	91,2	1,3
Шірокко	491,7	89,4	-0,5
Середнє по досліді	494,5	89,9	
НІР ₀₅			0,78

Що стосується виживання рослин упродовж всього вегетаційного періоду то нами спостерігалася така тенденція: у всіх досліджуваних сортів виживаність рослин порівняно з середнім показником по досліді перебувала в межах статистичної похибки (табл. 2). Тобто можна вважати, що виживання рослин не залежить від сортових особливостей. Більше впливає на цей показник умови, які складаються упродовж вегетаційного періоду.

Отримані дані говорять про те, що умови 2024 року були сприятливими для росту та розвитку рослин пшениці ярої.

Яра пшениця відома своїм коротким періодом вегетації, тривалість якого визначається сортовими характеристиками, ґрунтово-кліматичними умовами та елементами технології вирощування. Ця культура належить до тих, що висіваються рано, і її сходи з'являються за температури близько 6–20°C. Вони здатні витримувати короткочасні заморозки до -5...-6°C.

Таблиця 2

Вживання рослин сортів пшениці ярої на період збирання, 2024 р.

Сорт	Рослин, шт/м ²	Вживання, %
Провінціалка	491,6	89,2
Лікамеро	489,6	88,5
Шірокко	491,2	89,3
Середнє по досліді	490,8	89,0
НІР ₀₅	1,56	0,35

Дослідження свідчать, що тривалість окремих фаз росту і загальний період розвитку ярої пшениці залежать від багатьох чинників, таких як сортові особливості, температурний режим, вміст поживних речовин у ґрунті, вологість повітря, кількість опадів тощо. Однак, через біологічні властивості сортів і вплив несприятливих факторів довкілля (посуха, хвороби), тривалість проростання може зменшуватися, що іноді спричиняє передчасне відмирання листя, хоча цей вплив часто є незначним.

Аналізуючи тривалість основних періодів вегетації досліджуваних сортів пшениці ярої нами виявлено, що в умовах 2024 року коротшим періодом вегетації характеризувалися рослини сорту Лікамеро – 86 днів (табл. 3).

Таблиця 3

Тривалість періодів вегетації у досліджуваних сортів пшениці ярої залежно від варіантів досліду, 2024 р.

Міжфазу періоди	Сорти		
	Провінціалка	Лікамеро	Шірокко
Сівба – сходи	14	14	13
Сходи – кущення	18	16	17
Кущення – вихід у трубку	9	8	9
Вихід у трубку - колосіння	14	14	13
Колосіння - цвітіння	7	7	8
Цвітіння – молочна стиглість зерна	13	11	12
Молочна – воскова стиглість зерна	8	8	8
Воскова - повна стиглість зерна	8	8	8
Сівба – повна стиглість зерна	91	86	88

Найдовше в умовах поточного року вегетували рослини сорту Провінціалка – 91 день. Тривалість вегетаційного періоду по сорту Шірокко склала 88 діб.

Умови вегетації суттєво залежали від умов року вирощування. Так, на початку вегетації рослини по досліджуваних сортах, через дещо понижений температурний режим, сходи з'явилися на 13 – 14 день від сівби.

УДК 631.521.54:632.937

СЕРДЮК П.В., КОВАЛЕНКО В.М. КУШТИМЕНКО В.М.

ПОКАЗНИКИ СЕРЕДНЬОЇ КІЛЬКОСТІ БУЛЬБ В СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ БІОЛОГІЧНИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Інтенсивний розвиток суспільства, промисловості спонукає до отримання екологічно чистих продуктів харчування без використання хімічних засобів і як наслідок, відсутність їх в кінцевому продукті харчування [2;5]. Вирощування ранніх сортів картоплі як в Україні так і в світі є досить актуальним напрямком продовольчої безпеки населення [1;3;6]. За період 2023-2024рр. було проведено дослідження з реакцією сортів картоплі ранньої групи стиглості та реалізацію їх господарсько цінних ознак за умови обробки бульб обробки біопрепаратами. картоплі з використанням біологічних препаратів [1;4].

Дослідження проводилися на дослідному полі СНАУ. Тип ґрунту: чорнозем типовий глибокий малогумусний середньо-суглинковий, великопилюватий, рН 5,8.

З наведених даних можна зробити висновок, що реакція сортів на використання біопрепаратів була різною за показником середньої кількості бульб [1;2] (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив обробки бульб біопрепаратами на показники середньої кількості бульб
ранніх сортів картоплі у 2023-24рр. (шт/кущ)**

Сорт	Середня кількість бульб, шт/кущ											
	Контроль			Вінок ТК			Картоплекс			Мікофренд		
	2023	2024	середнє	2023	2024	середнє	2023	2024	середнє	2023	2024	середнє
Рів'єра	5,9	4,4	5,2	7,5	5,9	6,7	6,5	5,9	6,2	6,8	4,4	5,6
Тирас	6,6	6,1	6,4	8,4	6,7	7,6	8,3	6,7	7,5	8,2	6,1	7,1
Торнадо	9,0	4,9	7,0	9,9	5,7	7,8	8,7	5,7	7,2	7,6	4,9	6,3
Арізона	5,0	5,0	5,0	7,9	7,2	7,6	8,5	7,2	7,9	5,4	5,0	5,2
Слаута	7,5	5,2	6,3	7,9	5,9	6,9	9,5	5,9	7,7	6,1	5,2	5,6
Беллароза	7,4	5,1	6,2	8,3	5,6	6,9	5,3	5,6	5,4	7,5	5,1	6,3

В цілому слід зазначити, що значення досліджуваного показника мало динаміку до збільшення але різнилося в залежності від виду препарату якими обробляли бульби. За роки досліджень сорт Слаута (6,9 та 7,7 шт/кущ) позитивно реагував на обробку бульб препаратами Вінок ТК та Картоплекс порівняно з контролем. Найнижче значення середньої кількості бульб отримано у сортів Рів'єра та Беллароза, а саме 6,7 та 6,2 шт/кущ під час обробки препаратами порівняно з всіма досліджуваними сортами. Окремо відзначаємо реакцію на обробку бульб у сорту Торнадо (6,2 – 7,8) як значення середнього показника за 2023-2024рр., що свідчить про його стабільний прояв ознаки, хоча значення показника порівняно з роками дослідження мали дещо суттєві відхилення. Зазвичай значення середньої маси бульб вважається незмінним так як це є біологічною характеристикою сорту [5;6]. Тому результати наших досліджень потребують продовження з метою більш детального вивчення реакції сортів картоплі на обробку бульб біопрепаратами та вплив факторів метеорологічних даних, їх взаємодія. Слід додати, що значення середньої кількості бульб суттєво не змінилося у сорту Арізона за роками досліджень, що характеризує його як більш пластичний та адаптований до мінливих умов вирощування [3;5].

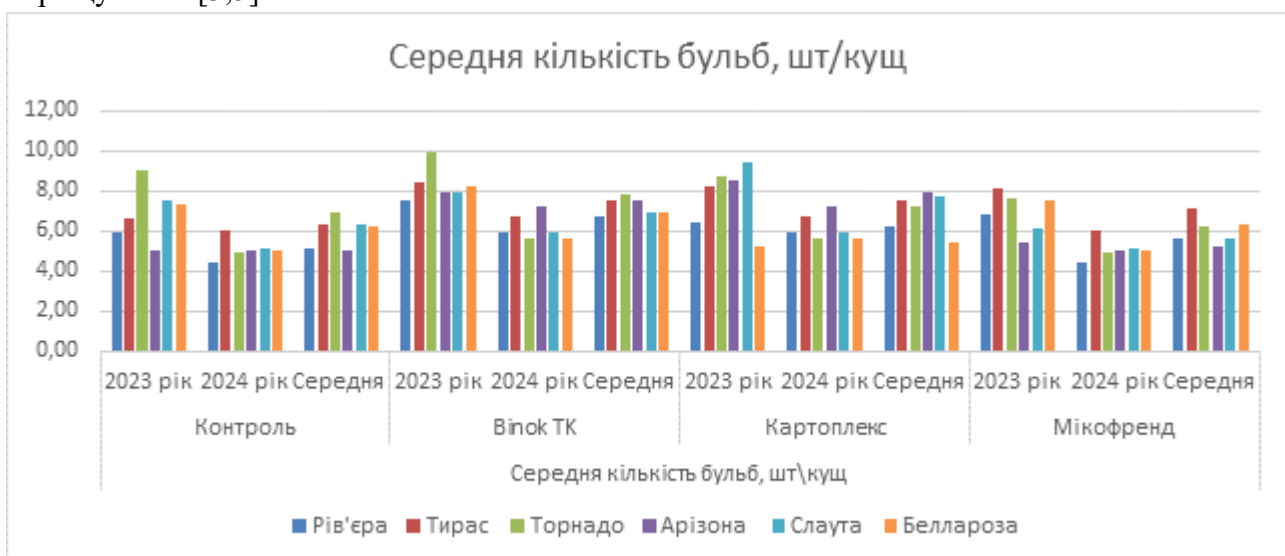


Рис. 1 Середнє значення показника кількості бульб (шт.) у сортів (2023 – 2024рр.)

Максимальний прояв ознаки виявлено в 3 сортів у варіанті з використанням препарату Вінок ТК: Тирас, Торнадо, Арізона, а при використанні препарату Картоплекс найвище

значення показника було у сортів Тирас, Арізона, Слаута, а в свою чергу по Мікофренду найбільше значення мав лише сорт Тирас.

Узагальнюючи отриманні результати відзначаємо позитивну реакцію досліджуваних сортів на обробку біопрепаратами, але, водночас, потрібно враховувати погодно-кліматичні умови в подальшому. Важливу роль відіграє також дотримання вимог щодо обробки бульб та своєчасне закладання дослідних ділянок. Крім того слід забезпечувати рослини картоплі основними елементами живлення, які також впливають на ефективність біологічних препаратів, розвитку рослин, проходження фенологічних фаз.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kovalenko, V., Serdiuk, P., Shevych, A., Serdiuk, O., & Zakorko, V. (2024). Reaction of potato varieties to treatment with nitrogen-fixing bacteria and mycorrhizal biopreparations. *Scientific Horizons*, 27(11), 32–40. <https://doi.org/10.48077/scihor11.2024.32>
2. Bondarchuk A.A., Koltunov V.A., Oliynyk T.M., Borodai V.V., Zakharchuk N.A., Vishnevskaya O.V., Furdyga M.M. (2021). Potato growing: quality assessment methods. Vinnytsia. Nilan–LTD 455.
3. Furdyha M.M. (2022). Adaptive ability and potential properties of potato varieties selected by the Institute for Potato Research NAAS. *Agrarian Innovations* 12: 103–109. doi: 10.32848/agrar.innov.2022.12.
4. Navarre D.A., Shakyia R., Hellmann H. (2016). Vitamins, Phytonutrients, and Minerals in Potato. *Advances in Potato Chemistry and Technology* 117–166. DOI: 10.1016/B978-0-12-800002-1.00006-6
5. Оніщенко О.Й. Рання картопля.-К.: Урожай, 1969
6. Кіс ван Лоон, Ган Гаммі нк. Сигнали картоплі. Практичний посібник з успішного картоплярства. Roodbond B.V., 2013. 112с.

УДК 633.71:631.526.32

СИВАК Я. П.

ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ ТЮТЮНУ З ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ ПІКІРОВКИ

Якісна розсада тютюну є основою майбутнього врожаю, адже саме від її якості залежить потенціал рослин для формування великої кількості і якості листя. Якісна розсада краще протистойть хворобам, шкідникам та несприятливим погодним умовам, забезпечуючи стабільний та високий урожай. Нами була вибрана технологія вирощування розсади тютюну з використанням методу пікіровки. Розсада вирощувалась наступних сортів: Український новий, Тернопільський перспективний, Тернопільський 14, Берлей 46, Берлей 38 [3].

Пікіровка – це ключовий агротехнічний прийом, який полягає у пересадці молодих, але вже зміцнілих сіянців з загальної ємності в індивідуальні касети. Основна мета цієї процедури – надати кожній рослині достатньо фізичного простору та поживних речовин для формування потужної, розгалуженої кореневої системи та здорової надземної частини. Крім того, пікіровка дозволяє візуально оцінити та відібрати найбільш розвинені та перспективні екземпляри, відбраковуючи слабкі або деформовані рослини. Цей метод особливо цінний для домашнього та невеликого фермерського вирощування, де контроль за кожною рослиною є важливим [1].

Переваги пікірованої розсади є дуже вагомими. Покращення розвитку кореневої системи відбувається завдяки тому, що при пересадці часто травмується центральний корінь,

що стимулює активний ріст бічних коренів. Більша площа поглинання коренів забезпечує рослину необхідною вологою та елементами живлення, роблячи її більш стійкою до засухи та дефіциту поживних речовин. Відбір найсильніших сіянців на ранньому етапі дозволяє зосередити ресурси на найбільш перспективних рослинах, що сприяє однорідності та якості врожаю. Оптимізація використання площі досягається за рахунок густого посіву насіння на невеликій ділянці з подальшим розсаджуванням на більшу відстань, що економить місце на початкових етапах. Непрямою, але важливою перевагою є потенціал для загартування розсади. Процес пересадки та подальший догляд в окремих ячейках готують рослини до більш суворих умов відкритого ґрунту [2].

Посів був проведений у пластикові ящики суцільно для отримання якісних сіянців. Проводили пікіровку слід коли у сіянців сформуються 2-3 справжніх листки, що свідчить про достатній розвиток рослини для пікіровки. Для пікіровки підготовані касети з обов'язковими дренажними отворами, які заповнені вологим пухким субстратом, що забезпечить хороший повітро- та водообмін. [4].

Процес пікіровки вимагає обережності. Слід акуратно підкопати кожен сіянець у загальній ємності, намагаючись захопити якомога більше ґрунту навколо коренів, щоб мінімізувати їх пошкодження. Тримати сіянець треба за листочки, а не за ніжне стебло. У підготовлених касетах зробити невеликі заглиблення, достатні для розміщення кореневої системи. Помістити сіянець у лунку, обережно розправляючи його корінці, щоб вони не були зігнуті. Заглибити рослину до сім'ядольних листочків. Після посадки обережно притиснути ґрунт навколо стебла для фіксації та забезпечення контакту коренів з ґрунтом, і відразу ж полити розсаду розчином Превікур Енерджі 3 мл/2 л розчину/м² під корінь. [3, 4]

Після пікіровки розсаді необхідно забезпечити комфортні умови для приживлення. Підтримувати стабільну температуру в межах +20-22°C та забезпечити достатнє розсіяне освітлення, уникаючи прямих сонячних променів у перші дні. Вологість повітря повинна бути помірною. Поливати розсаду слід регулярно, але помірно, не допускаючи пересихання або надмірного зволоження ґрунту. Через 7 днів після проведення пікіровки був проведений моніторинг приживаємості рослин у касетах були отримані такі результати :

Берлей 46 – 99,7 %

Берлей 38 – 99,7 %

Тернопільський перспективний - 99,7 %

Тернопільський 14 – 99,4 %

Український новий -98,5%

Перше підживлення провели через 3 тижні після пікіровки, використовуючи комплексні водорозчинні добрива для розсади N20P20K20. За 1-2 тижні до висадки у відкритий ґрунт почати загартування, поступово привчаючи рослини до зовнішніх умов.

Для успішного вирощування розсади тютюну слід використовувати якісне, сертифіковане насіння. Подбати про оптимальний склад ґрунтової суміші, яка повинна бути легкою, поживною та мати хорошу дренажну здатність. Уникати поширених помилок під час пікіровки, таких як надмірне пошкодження коренів, занадто глибока або мілка посадка. Правильно проведена пікіровка має позитивний вплив на подальший розвиток рослин, забезпечуючи їх міцний ріст, стійкість до стресів та високу врожайність [4].

Отже, метод пікіровки є важливим та ефективним інструментом для отримання здорової та міцної розсади тютюну. Він забезпечує кожній рослині оптимальні умови для розвитку на ранньому етапі, що є запорукою майбутнього багатого та якісного врожаю.

Інвестуючи час та увагу в цей процес, ви створюєте міцний фундамент для успішного вирощування тютюну.



Рис. 1. Зовнішній вигляд вирощування розсади тютюну

ЛІТЕРАТУРА

1. Коленкіна, М. С. (2020). Квітникарство. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/56238/1/2018%20печ.%20214Л.pdf> (дата звернення 14.05.2025).
2. Паламарчук В. Д., Доронін В. А., Колісник О. М., Алексєєв О. О. (2022). Основи насіннізнавства (теорія, методологія, практика): монографія. URL: <http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/30594.pdf> (дата звернення 15.05.2025).
3. Рудь, А. В. (2024). Продуктивність тютюну залежно від біологічних та технологічних чинників в умовах лісостепу західного. URL: https://www.pdatu.edu.ua/images/naukova-miznarodna-diyalnist/svr/razovivr/rudav/dys_rudav.pdf (дата звернення 14.05.2025).
4. Як виростити тютюн з насіння. URL: https://vseroste.com.ua/blog/iak-virostiti-tiutiun-z-nasinnia?srltid=AfmBOop8os5q7JlNeX9e2dK92d1PiZd_C0CtQxHEOAhhIUHsUKbwa7c8#_Toc122699235 (дата звернення 15.05.2025).

УДК 635.21

СОБРАН І. В., ДАНИЛОВ І. Р., МОРОЗОВ А. Є.
ПРОБЛЕМА ПОСУХОСТІЙКОСТІ ТА ВИРОДЖЕННЯ КАРТОПЛІ: ДОСВІД
ЄГИПТУ

Картопля здавна є цінним продуктом харчування та основою забезпечення продовольчої безпеки багатьох країн світу завдяки своїй високій врожайності. Головною загрозою на шляху одержання стабільних урожаїв є виродження картоплі через високі температури під час вегетації. Це змушує виробників імпортувати елітні сорти картоплі з регіонів з більш помірним кліматом. Таке становище справ збільшує супутні витрати та різко зменшує рентабельність вирощування картоплі, вимагаючи збільшення дотацій виробникам сільськогосподарської продукції з боку уряду.

Супутньою проблемою є поступове збільшення середніх температур, викликана глобальним потеплінням. Крім створення сприятливих умов для виродження картоплі, це також піднімає проблему щодо створення посухостійких сортів картоплі.

У цьому аспекті важливим є вивчення досвіду країн, що вже знаходяться у несприятливих для картоплярства кліматичних зонах, але змогли не тільки задовільнити потреби власного населення у картоплі та продуктах картоплярства, але й успішно вийти та закріпитися на міжнародному ринку. Однією з таких країн є Арабська Республіка Єгипет, яка міцно закріпилася навіть на українському ринку аграрної продукції.

Так, у 2021 році згідно з даними Міжнародних торгових центрів, у 2021 році Єгипет експортував картоплі на суму \$194 955 млн [5].

Значне зростання населення призводить до збільшення потреб у продовольстві, водночас зростає тиск на воду, площа і без того обмежених орних земель скорочується, а загальна бідність серед фермерів залишається головною проблемою, але всі ці фактори також стимулюють якомога швидше вирішення проблеми економного використання води та створення сортів власної селекції у особливих умовах.

У Єгипті та інших країнах зі схожим кліматом картоплю вирощують як навесні, так і навесні. Весняну культуру зазвичай висаджують у січні з імпортних насінневих бульб, тоді як осінню — у вересні з місцевих насінневих бульб, взятих з попередньої весняної культури. Спроби виростити весняну культуру з місцевого насіння, взятого з попередньої осінньої культури, зазвичай ускладнюються станом спокою свіжозібраних бульб. Сорти картоплі, вирощені в Єгипті, демонструють значні відмінності в тривалості спокою та в їх реакції на різні хімічні речовини, що порушують стан спокою [1].

Через кліматичні особливості виходом є застосування аеропоніки при вирощування насіння еліти та супереліти. Маючи захист від несприятливих погодніх умов, їх швидкість виродження значно менша. Під час проведених у 2023 році досліджень були обрані сорти Saga, Hermes та Diamant. Метою досліджень було виробництво добазового насіння картоплі в аеропонних культурах та їх порівняння з використанням трьох різних поживних розчинів. Були зафіксовані значні відмінності у вмісті елементів P, K, Mg, Fe, B, Mn та Zn у листках, але не N або Ca, під час вегетативного росту.

Різниця між основними впливами трьох протестованих формул поживних розчинів на характеристики врожайності міні-бульб не досягла рівня значущості. Однак сорти суттєво відрізнялися за параметрами вегетативного росту, вмістом елементів у листках та врожайністю міні-бульб. Сорт Saga дав найвищий урожай великих міні-бульб (розміром >18

мм) на рослину в обох сезонах (20,5 та 27 відповідно). Крім того, сорт Сара дав найвищу загальну кількість міні-бульб на рослину у другому сезоні (39,1). Натомість у першому сезоні Сара та Hermes дали найвищий значний загальний урожай міні-бульб на рослину (29,1 та 28,5 відповідно). Diamant зафіксував найнижчі значення кількості та ваги міні-бульб на рослину. Взаємодія між Сара та другою формулою поживного розчину призвела до найбільшої кількості великих міні-бульб на рослину в обох сезонах (25,4 та 33,4 відповідно). Результати підтверджують доцільність використання аеропонної культури в місцевому виробництві міні-бульб доbazової насінневої картоплі [2].

Це досвід вартий уваги з огляду на подальшу аридизацію південних областей України. Вирощування насіння елітних сортів за допомогою аеропоніки може знизити витрати на транспортування, надавши можливість створити науково-селекційні установи у Степовій Зоні України. Крім цього, як видно з результатів дослідження, найкращим можна визнати сорт Сара, як такий, що становить інтерес для вітчизняної селекційної роботи.

Крім цього, важливим аспектом роботи з підвищення якісних характеристик сортів є використання у селекції генетичного багатства дикорослих сортів картоплі, оскільки вони мають більш високу ступінь стійкості до несприятливих умов навколишнього середовища. Особливо цінним за багатьма параметрами, - а тому - і перспективним, є дикий вид картоплі *S. bulbocastanum* Dun, що походить з Мексики [3]. Передумови для успішного розвитку в майбутньому може бути схрещування відносно стійких сортів картоплі (Червона Рута, Явір), що можуть бути запропоновані виробництву в умовах південно-західного Лісостепу України саме з мексиканським дикорослим видом картоплі *S. bulbocastanum* Dun.

Саме включення диких видів у міжвидову гібридизацію та схрещування їх з культурною картоплею дає можливість не тільки отримати гібриди F1 та беккроси окремих комбінацій, а і дозволяє виділити сіянці, які є цінним вихідним матеріалом для селекції сортів картоплі, стійких до несприятливих умов навколишнього середовища [4].

У висновку слід вказати, що крім інноваційного підходу до створення власних сортів картоплі, єгипетська картопля часто виявляється рентабельнішою за українську через великі обсяги виробництва і економію на масштабах.

ЛІТЕРАТУРА

1. The Production of New Potato Varieties Technological Advances , pp. 135 - 139 DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511895463.029>
2. Pre-Basic Seed Potato Production in Egypt: Comparative Studies on Potato Nutrition in Aeroponics December 2023 Egyptian Journal of Botany DOI:10.21608/ejbo.2023.212796.2342
3. Продуктивність та її складові серед міжвидових гібридів картоплі та їх вплив на прояв ознак / А. Подгасцький [та ін.] // "Гончарівські читання": Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 94-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича. – 2023. – С. 46–47.
4. Мамалига В.С. Генетичне різноманіття дикорослих видів картоплі та їх використання в селекції / Мамалига В.С. // Матеріали VI міжнар. наук. конф. "Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання)" (м. Умань 15-17 берез. 2017 року). - Умань, 2017. - 161-163.
5. URL: <https://agrotimes.ua/ovochi-sad/staly-vidomi-top-10-krayin-importeriv-yegypetskoyi-kartopli/>

УДК 631.581.5:631524.84:633.34

ТРИУС В.О.**СТАЛЕ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УКРАЇНІ: СТАН, ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

Сьогодні соя займає провідні позиції серед бобових культур за площами посівів, урожайністю та обсягами експорту не лише в Україні, а й у Світі. Загалом соя демонструє стабільну тенденцію до зростання урожайності в нашій країні, з деякими коливаннями, що можуть бути пов'язані з погодними умовами, змінами в технологіях вирощування або іншими зовнішніми факторами.

Окрім економічної доцільності вирощування сої [1], важливо також відзначити її агроекологічне значення [2]. Оскільки соя – це бобова культура, вона, а точніше бульбичкові бактерії, що «живуть» в симбіозі на корінні культури, здатні фіксувати атмосферний азот [3]. Це сприяє покращенню родючості ґрунтів і зменшенню потреби в мінеральних азотних добривах. Це робить сою важливою складовою сівозмін та ефективним інструментом для сталого сільського господарства. До того ж, розвиток селекції дозволив створити високопродуктивні сорти, адаптовані до різних кліматичних умов, що сприяє розширенню ареалу вирощування культури [4]. В умовах глобального потепління та зміни структури посівів у багатьох країнах світу, зокрема в Україні, соя дедалі частіше розглядається як стратегічна культура з високим експортним потенціалом [5]. Тому подальше вивчення продуктивності, технологій вирощування, сортової різноманітності та адаптаційного потенціалу сої є надзвичайно актуальним як з економічної, так і з екологічної точки зору.

Дослідження з соєю зумовлені зростаючим попитом на здорове харчування, розвитком харчової промисловості, що потребує альтернативних джерел білка, а також глобальними викликами у сфері продовольчої безпеки [6].

Саме тому вчені досліджують питання селекції сої, а саме працюють над підвищенням стійкості культури до стресів, збільшенням продуктивності чи покращенням якості зерна. Так, наприклад, Базиленко, Марченко та Лавриненко в своїх дослідженнях вивчали ознаку кількості бобів, що утворюються на продуктивних вузлах культури для сортів та гібридів сої [7]. Було встановлено, що ознака значно варіює відповідно до груп стиглості.

У дослідженні Білявської було вивчено господарсько-цінні ознаки залежно від вихідного матеріалу для гібридизації культури [8]. Так, відповідно до отриманих багаторічних селекційну роботу з удосконалення показників урожайності рослин сої варто проводити в потомстві міжсортівних гібридів Аметист / Краса Поділля, Bravella / Білоснежка / Альтаїр. В свою чергу, Рибальченком було встановлено, що за масою насіння з рослини, кількістю бобів та кількістю насіння з рослини в більшості F1 гібридів спостерігалось гетерозисне успадкування [9].

Успадкування тривалості вегетаційного періоду відрізнялося від успадкування основних показників насінневої продуктивності – переважно воно було проміжним, а для отримання ранньостиглих форм доцільніше використовувати у схрещуваннях більш скоростиглі генотипи, які мають незначні відмінності у тривалості вегетаційного періоду. Цікавими є дослідження Білявської, Білявського, Діянової та Гарбузова, які висвітлюють те, що неопущені лінії сої з високими показниками господарської цінності перевищують стандартні сорти (наприклад, Алмаз і Адамос) за економічною ефективністю, зокрема за складом жирних кислот у насінні [10]. Аналіз якісного складу насіння та зеленої маси (олія, білок, клітковина та ін.) показав перевагу нових ліній над сортами Устя, Юг-30 та Аннушка.

Визначено селекційну цінність неопушеного батьківського матеріалу для створення сортів кормового призначення, хоча такі форми наразі відсутні в Реєстрі сортів рослин України.

У результатах досліджень Guo та інших було підкреслено важливість сої як джерела рослинного білка й олії, а також виклики селекції сортів із високим вмістом білка без зниження урожайності при цьому [11]. Важливість досліджень полягає в тому, що в них описано генетичні особливості успадкування ознаки вмісту білка в зерні, ключові гени, які пов'язані з білковим складом, а також досягнення в транс-криптоміці, метаболоміці та протеоміці. Представлено напрями створення та використання високо-білкових генотипів і перспективи селекції сої з підвищеним вмістом білка.

Таким чином, попри спад у площах посіву та валовому зборі в окремі роки, соя демонструє загальну позитивну динаміку розвитку в Україні, зокрема в частині врожайності, що свідчить про адаптацію до змін клімату та вдосконалення технологій вирощування. Важливу роль у цьому відіграє селекційна робота, спрямована на підвищення стійкості до біотичних та абіотичних чинників, збільшення вмісту білка та покращення загальної продуктивності культури. Дослідження генетичних механізмів, використання новітніх технологій та створення високобілкових, ранньостиглих і адаптованих сортів сої відкривають широкі перспективи для її подальшого розвитку. Враховуючи зростаючу потребу в альтернативних джерелах білка, попит на здорове харчування та виклики продовольчої безпеки, соя залишається стратегічно важливою культурою як для України, так і для світового агропромислового комплексу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Peretiatko S. H., Rudik O. L. The current state and applied aspects of the development prospects of soybean production in Ukraine. *Interagency thematic scientific collection «Irrigated agriculture»*. 2021. Vol. 76. P. 49–53. <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2021.76.10>
2. Hamza M., Basit A. W., Shehzadi I., Tufail U., Hassan A., Hussain T., Siddique M. U., Hayat H. M. Global Impact of Soybean Production: A Review. *Asian Journal of Biochemistry, Genetics and Molecular Biology*. 2024. Vol. 16(2). P. 12–20. <https://doi.org/10.9734/ajbgmb/2024/v16i2357>
3. Subramanian P., Kim K., Krishnamoorthy R., Sundaram S., Sa T. Endophytic bacteria improve nodule function and plant nitrogen in soybean on co-inoculation with *Bradyrhizobium japonicum* MN110. *Plant Growth Regulation*. 2015. Vol. 76(3). P. 327–332. <https://doi.org/10.1007/s10725-014-9993-x>
4. Teixeira F. G., Hamawaki O. T., Nogueira A. P. O., Hamawaki R. L., Jorge G. L., Hamawaki C. L., Machado B. Q. V., Santana A. J. O. Research Article Genetic parameters and selection of soybean lines based on selection indexes. *Genetics and Molecular Research*. 2017. Vol. 16(3). <https://doi.org/10.4238/gmr16039750>
5. Мазур В. А., Ткачук О. П., Панцирева Г. В., Капчук І. М. Соя в інтенсивному землеробстві. Вінниця: «Нілан-ЛТД». 2021. 220 с.
6. Shelest M., Kalnaguz A., Datsko O., Zakharchenko E., Zubko V. System of pre-sowing seed inoculation. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26(7). Article 7. <https://doi.org/10.48077/scihor7.2023.140>
7. Базиленко Є. О., Марченко Т. Ю., Лавриненко Ю. О. Прояв і мінливість ознаки «кількість бобів на продуктивних вузлах рослини» у гібридів та сортів сої різних груп стиглості. *Аграрні інновації*. 2022. Вип. 15. С. 128–133. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.15.19>

8. Білявська, Л. Г. (2024). Господарсько-цінні ознаки, їх рівень та кореляційні зв'язки у потомствах гібридних популяцій сої. *Науковий прогрес та інновації*. Вип. 27(2). С. 6–11. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.02.01>
9. Рибальченко А. М. Прояв гетерозису та ступеня фенотипового домінування за елементами продуктивності та тривалістю періоду вегетації у F1 сої. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія та біологія*. 2022. Вип. 46(4). С. 62–67. <https://doi.org/10.32845/agrobio.2021.4.9>
10. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В., Діянова А. О., Гарбузов Ю. Є. 2021. Нові селекційні форми сої для кормовиробництва. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. Вип. 3. С. 58–65. <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.03.07>
11. Guo B., Sun L., Jiang S., Ren H., Sun R., Wei Z., Hong H., Luan X., Wang J., Wang X., Xu D., Li W., Guo C., Qiu L.-J. Soybean genetic resources contributing to sustainable protein production. *Theoretical and Applied Genetics*. 2022. Vol. 135(11). P. 4095–4121. <https://doi.org/10.1007/s00122-022-04222-9>

Секція III

Сучасні інновації в землеробстві та агрохімії

УДК 631.581.5:631524.84:633.34

ЗУБКО О.М., БУТЕНКО А.О.**ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ У СТАЛОМУ УПРАВЛІННІ
ПРОДУКТИВНІСТЮ СОЇ**

Урожайність – це результат складної взаємодії рослин відповідно з їх генетичним потенціалом та комплексом факторів навколишнього середовища. Дія комплексу умов росту та розвитку на рослини проявляється в зміні параметрів елементів їх продуктивності. Взаємозв'язок між основними групами факторів і визначає рівень урожайності сої. Проте сучасні вимоги щодо екологічної безпеки одержаної продукції, що адаптовані до європейських стандартів, передують розробці нових технологій щодо вирощування цієї культури – адже поява нових сортів сої та нових видів добрив, вимагає проведення цілого ряду досліджень щодо їх застосування. Отже є необхідність у тому, щоб розробити технологію вирощування сої, яка б забезпечила високу урожайність при максимально можливих екологічно безпечних системах її удобрення. Рівень урожайності сільськогосподарської продукції – це один із головних показників, за якими виявляється доцільність застосування тих чи інших агротехнічних заходів. Багатьма дослідниками визначено вплив погодних умов та ряду елементів технології вирощування сільськогосподарських культур на їх продуктивність.

Основним показником, що показує енергетична ефективність вирощування сільськогосподарських культур є енергетичний коефіцієнт технології, який показує відношення отриманої з урожаєм енергії до кількості сукупної енергії, що була затрачена на вирощування даного урожаю. Даний показник дає більш ширші уявлення про енергетичні корективи сільськогосподарського виробництва. Технологія вирощування вважається енергетично ефективною, коли даний коефіцієнт більше одиниці.

Раціональне використання енергетичних ресурсів є однією із найважливіших передумов для зростання виробництва сільськогосподарської продукції. У зв'язку з цим необхідно проводити аналіз енергетичних витрат при вирощуванні сучасних сортів у тому числі сої, із використанням вже відомих та нових елементів технології вирощування.

Збільшення потреб переробної і харчової промисловості у соєвій сировині спонукає дослідників до вивчення та адаптування різних груп сортів сої до певних ґрунтово-кліматичних умов. Розвиток селекції дає підстави для розширення посівних площ сої. Останнім часом на районування поставлено багато нових перспективних сортів сої інтенсивного типу. В Україні є достатньо великий сортовий склад сої. Сучасні високопродуктивні сорти сої можуть дати високий врожай при правильному підборі для них тих елементів технології, які б створювали можливість для реалізації закладеного в них потенціалу і були узгоджені з ґрунтово-кліматичними умовами.

Таким чином, за результатами проведених досліджень, встановлено вплив доз мінеральних добрив та різних способів обробки комплексом мікроелементів Мікрофол Комбі на формування величини урожайності зерна сортів сої різних груп стиглості. Проведено енергетичний аналіз і встановлено, що найбільш ефективною є модель технології вирощування сої, як гібриду Аркадія так і Ментор, яка передбачає внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$, передпосівне оброблення насіння комплексом мікроелементів Мікрофол Комбі (150 г/т) у поєднанні із позакореневим підживленням цим же препаратом у дозі (0,5 кг/га) у фазі бутонізації, що забезпечує одержання найвищого показника енергетичного коефіцієнту посіву - 2,53 у гібриду Аркадія і 2,75 у гібриду Ментор, що, відповідно, на 0,89 і 0,99 більше контролю.

УДК 631.5(075.8)

БЛИЗНЮК В.І., ОНИЧКО В.І.**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗВОЛОЖЕННЯ І УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ В РІЗНИХ СИСТЕМАХ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ**

Рациональне використання ґрунтових ресурсів є основою сталого сільськогосподарського виробництва. У сучасних умовах зміни клімату, дефіциту вологи, деградації ґрунтів та зростаючих економічних витрат аграрії змушені шукати ефективні рішення щодо обробки ґрунту, які б забезпечували збереження родючості та стабільну врожайність культур. Одним із ключових об'єктів досліджень у цьому контексті є кукурудза - культура з високою потребою у волозі та чутливістю до ущільнення ґрунтового профілю.

Порівняння систем традиційного (класичного) обробки ґрунту з технологією no-till дає змогу виявити їх сильні та слабкі сторони в аспектах збереження ґрунтової вологи та оптимального фізичного стану ґрунту. Відомо, що традиційна система передбачає багаторазове механічне втручання, що впливає на структуру і водний режим ґрунту. Натомість система no-till, яка базується на мінімальному порушенні ґрунтового шару, сприяє збереженню вологи, але водночас викликає дискусії щодо можливого поверхневого ущільнення.

Метою досліджень було виявлення закономірностей впливу технологій на водний режим та фізичний стан ґрунту, що має важливе значення для формування агрономічно обґрунтованих рішень у практиці землеробства.

Зволоження ґрунту.

У системі no-till зволоження ґрунту має низку переваг, що забезпечують стабільне зволоження профілю протягом усього вегетаційного періоду. Одна з ключових особливостей - наявність постійного покриву з пожнивних решток (солома, листя, стебла попередника), які виконують роль мульчі. Вони:

- зменшують випаровування вологи з поверхні ґрунту;
- знижують температуру поверхні, що позитивно впливає на мікроклімат;
- запобігають утворенню ґрунтової кірки після дощів, що дозволяє воді краще проникати вглиб;
- уповільнюють стік дощової води, що знижує ризик ерозії і дозволяє волозі краще вбиратись у ґрунт.

З часом ґрунт у системі no-till формує більш стійку агрегацію - мікро- та макропори, які полегшують водопроникнення і накопичення вологи. У сухі періоди така система дозволяє зберігати більше доступної вологи для рослин.

Традиційний обробіток (оранка, культивування, боронування) призводить до відкриття ґрунту, що сприяє інтенсивному випаровуванню вологи. Волога з поверхні швидко втрачається, особливо за умов вітру чи високої температури. Крім того:

- обробка руйнує природні капіляри і структуру ґрунту, що порушує рух води;
- частина вологи витрачається на зволоження «пухкого шару», який швидко висихає;
- водна ерозія поширеніша, особливо при зливах чи інтенсивних дощах;
- ґрунтова кірка після дощу обмежує водопроникнення та доступ повітря.

У посушливі роки класична система часто демонструє меншу вологозабезпеченість, а при сильних дощах - гірше вбирає вологу, що призводить до поверхневого стоку та ущільнення.

Ущільнення ґрунту.

У системі no-till ґрунт не піддається щорічному розпушенню, тому іноді виникають побоювання щодо поверхневого ущільнення, особливо від важкої техніки. Але з часом спостерігаються позитивні зміни:

- за рахунок відсутності інтенсивного механічного втручання зберігається природна структура ґрунту;
- зростає біологічна активність (дощові черв'яки, мікрофлора), які створюють стабільні ходи, що сприяють водо- і повітрообміну;
- відсутність оранки запобігає формуванню плужної підшви - щільного шару, який обмежує розвиток коренів і проникнення води;
- з роками несуча здатність ґрунту зростає - техніка може проїхати навіть у вологий період без значного ущільнення.

Важливим моментом є правильна логістика руху техніки (трамбування по одних і тих самих коліях) - це дозволяє зменшити площу ущільнення.

На перший погляд, традиційна система виглядає як така, що запобігає ущільненню - оскільки передпосівний обробіток ґрунту розпушує його. Але це лише тимчасовий ефект. За умов регулярної оранки:

- формується плужна підшва - щільний горизонт на глибині оранки, який перешкоджає вільному просочуванню води та росту коренів;
- структура порушується - агрегати руйнуються, зменшується кількість стабільних пор;
- при дощах або поливі пухкий шар може швидко ущільнюватись, особливо якщо немає достатньої кількості органічної речовини;
- повторюване ущільнення від техніки (особливо після дощу) лише посилює проблему, погіршуючи аерацію ґрунту.

Загалом традиційна система схильна до нагромадження глибинного ущільнення, навіть попри видиме розпушення на поверхні.

Висновки

Система no-till забезпечує:

- стабільніше вологозабезпечення протягом усього вегетаційного періоду;
- менше ущільнення у глибших шарах завдяки збереженню природної структури ґрунту;
- менший ризик ерозії;
- краще середовище для розвитку кореневої системи кукурудзи.

Система традиційного обробітку:

- може тимчасово зменшити ущільнення у поверхневому шарі;
- але сприяє формуванню плужної підшви, втраті вологи і погіршенню структури ґрунту в довготривалій перспективі;
- сильніше залежить від погодних умов (суховії, зливи, перезволоження).

У сучасних умовах кліматичних змін, де спостерігаються затяжні посухи та зливи, система no-till виявляється ефективнішою в збереженні родючості ґрунтів, водного балансу та стійкості до деградації.

УДК 632.36

**МІЩЕНКО Ю.Г., РИЖЕНКО А.Т., СЄВІДОВ О. А., БАРИЛО О.Б.,
КЛІМАШЕВСЬКИЙ В.С.**

**ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗЕЛЕНОГО ДОБРИВА У
ВІДНОВЛЮВАЛЬНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ**

Повного спектру продуктивності ґрунтового життя досягають завдяки підтримці діяльності мікробного різноманіття, що можливе за рахунок цілорічного зростання основних та проміжних культур сидератів. Створити це можливо за допомогою оптимальних умов і різноманітності рослин. Практика показує, що рослини підвищують родючість ґрунту завдяки своїм відповідним видо- та сортоспецифічним мікробним ознакам. Також слід враховувати закономірність, що чим різноманітніше обробіток, тим краще працюють ґрунтові організми. Ефект змішаної культури дозволяє покращити здоров'я рослин і поглинання поживних речовин навіть при невеликій кількості додаткової культури.

Ущільнення більшості культур часто можливе у проміжних посівах додатковими культурами. Підсів закриває розрив у живленні ґрунтових організмів між дозріванням культури та закриттям проміжної культури. Поля з постійною рослинністю є важливим фактором для накопичення гумусу, особливо влітку.

У підпосівних сумішах також важлива різноманітність: наприклад якщо ви посієте зелених поглиначів вуглецю, ви отримаєте одинадцять видів рослин, тоді як з іншими сумішами ви отримаєте лише один або два види. Якщо як підсів використовувати лише конюшину, то після збору врожаю відбудеться величезне ущільнення ґрунту. Причина: конюшина має занадто малу кореневу масу і коріння мають занадто вузьке співвідношення C:N.

Постійна зелена культивування важлива для відновлення ґрунту. Це призводить до постійного накопичення гумусу та знижує ризик урожайності протягом багатьох років. Перевагою спільного посіву є високе досягнене біорізноманіття і, отже, більший ефект поживних речовин у наступному врожаї, ніж при спільному посіві з кількома видами.

Перед посівом озимих зернових, якщо для проміжної культури є можливий період росту шість тижнів, можливо висіяти «домінантну суміш». Її не слід використовувати як промерзаючу проміжну культуру, і слід припинити її зростання в кінці серпня до середини вересня, щоб уникнути негативної дії.

Якщо після збору врожаю спостерігається стійка посуха або якщо до наступного посіву залишилося менше шести тижнів росту, можливе застосування падалиці попередньої культури як проміжної культури.

Проміжні культури можна висівати безпосередньо після збирання попередньої культури. Якщо вирощували попередню культуру з підсівом, при прямому посіві проміжної культури половину підсіву можна зрізати широкими сошниками. Для цього добре підходять точні культиватори та сівалки з лапами.

Якщо попередня культура не містила підсіяних культур, то найкращих сходів у літню посушливість досягають висіваючи проміжну культуру безпосередньо за допомогою однодискового сошника або пневматично безпосередньо після роботи зернозбирального комбайна. Якщо поле обробляють перед посівом проміжної культури, це зазвичай призводить до високого рівня втрати вологи. Тоді проміжний урожай часто надто рідкий.

Перед культурами з пізніми строками сівби слід віддати перевагу вирощуванню озимої покривної культури з гнучким строком сівби та міцним корінням, яке потім повинно бути загорнено лушенням.

За можливості сівби проміжних культур до 30.07. доцільно проводити дворазові висівання проміжних посівів при двох поверхневій їх загортаннях, що забезпечить найшвидший і найвищий ефект утворення гумусу. Таким чином можна ефективно активувати ґрунтове життя.

Першу літню проміжну культуру можна вирощувати шість тижнів (до вересня) – це забезпечить швидке розкладання загорненої органічної маси в ще прогрітому ґрунті, та можливість висіву проміжних озимих культур. Якщо можливий ранній посів проміжної озимої культури у першій половині вересня, то вже в квітні наступного року буде готовий значний їх урожай. За наявності досвіду лушення можна активувати поверхнєве розкладання рано посіяних проміжних культур до висіву кукурудзи, сої чи посадки картоплі (на 3 декаду квітня).

Однак, посів, наприклад, кормового жита, може бути проблематичним. Особливо в посушливих регіонах його самостійне вирощування призводить до зниження врожайності наступної культури через пересушення ґрунту.

Змішані посіви покращують кормову якість рослин та покращують урожайність. Змішане вирощування зернових і зернобобових культур на корм є хорошою альтернативою традиційному вирощуванню кукурудзи на силос. Перевагами тут є:

- Відсутність потреби в гербіцидах.
- Органічне підживлення можливе восени і навесні.
- Дикі тварини не їдять рослинну суміш.
- Отриманий силосний корм призводить до таких же надоїв.

Хоча вміст чистої енергії у виробленому кормі нижчий, ніж у кукурудзяному силосі, вищий вміст мінералів і життєво важливих речовин у зернових бобових культурах забезпечує постійні надої молока.

У випадку картоплі пізній ріст бур'янів і пізнє пошкодження бульб можна попередити, висіваючи невелику кількість біорізноманітної проміжної культури. До цього потрібно звикнути під час збору врожаю, але переваги очевидні. Пізній ріст бур'янів після зав'ядання бадилля, а пізніший тиск дротяників зменшується, а якість бульб покращується.

Отже, для успішного ведення відновлювального землеробства слід

- зберігати на полях рослинність проміжних посівів сидератів. Тут особливо великі резерви підвищення родючості ґрунту мають підсів і проміжні озимі культури;
- використовувати максимальне біорізноманіття в сумішах;
- не обмежувати зелене добриво промерзаючими ярими проміжними культурами - існує принаймні чотири періоди посіву для різних типів зеленого добрива, так що зелене добриво можна інтегрувати в технологію вирощування різними способами.

УДК 632.36

**МІЩЕНКО Ю.Г., ДАВИДЕНКО Г.А., РИЖЕНКО А.Т., СЄВІДОВ О. А., БАРИЛО О.Б.,
КЛИМАШЕВСЬКИЙ В.С.**

РОЛЬ ҐРУНТУ В ЖИВЛЕННІ РОСЛИН ЗА РЕГЕНЕРАТИВНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Для вирощування високоврожайних та високоякісних культур потрібні знання біологічних процесів у ґрунті та рослинах на додаток до ноу-хау з управління фермою, живлення рослин та фітопатології. Добре знання живлення рослин і фітопатології є важливим, але недостатнім для розуміння взаємодії між рослинами та життям у ґрунті.

Сільське господарство може підвищити свою ефективність зі зменшенням потреби в ресурсах - якщо ви використовуєте базові знання з біології ґрунту та фізіології рослин у своїх щоденних рішеннях. Найважливіший зв'язок: життя рослин і ґрунту з їх спільним метаболізмом.

Є два шляхи ефективного живлення культур: або це внесення добрива і таким чином додаємо поживні речовини - або це живлення вирощуваних рослин за рахунок активного метаболізму ґрунту. Ось приклад:

20 т гною, 10 ц NPK 3 x 15 або 300 ц зеленої маси проміжних культур містять приблизно однакову кількість поживних речовин.

Якщо врахувати транспортні витрати, то виходить такий розрахунок:

- Для внесення 20 т/га гною, наприклад, транспортуємо на поле 20 тис. кг/га органічної маси.
- З мінеральними добривами транспортуємо 1000 кг/га матеріалу.
- Для отримання 300 ц/га біомаси із зеленого добрива потрібно лише близько 50 кг/га насіння, що за масою на 19 950 кг/га менше, ніж удобрення гноєм, та на 950 кг/га менше, ніж при внесенні мінерального добрива.

Це очевидна економічна перевага. І не лише це: таким чином ми навіть практикуємо «переробку зелених поживних речовин»: сіємо, даємо сидератам вирости, закладаємо їх для поверхневого розкладу і знову сіємо...

Якщо вирішимо використовувати поживні речовини за рахунок ґрунтового метаболізму (що показує наведений вище розрахунок), найважливішим питанням є: як отримати поживні речовини із зеленого добрива для наступного врожаю? Якщо даємо сидератам замерзнути або замульчуємо їх масу, то втратимо більшу частину поживних речовин, оскільки вони потраплять в атмосферу та вимиватимуться. Це не лише завдає навантаження на клімат і ґрунтові води, але також означає, що цих поживних речовин не вистачає для забезпечення високої врожайності наступних культур.

Найважливішим процесом біогенного зв'язування поживних речовин із зеленого добрива є поверхневий розклад. Відрізняється від поверхневого компостування тим, що життя ґрунту «живиться» швидко конвертованими цукристими сполуками та білками зі свіжого зеленого матеріалу, тому може працювати набагато швидше та ефективніше. Ці багаті енергією речовини в ґрунті використовуються під час росту культур та з них утворюється гумус.

Можемо використовувати поверхнєве компостування як ґрунтовий покрив при вирощуванні сільськогосподарських культур. Таким чином, коріння та ґрунтові організми затінені – кондиціоновані – до тих пір, поки культури ще не припинили вегетацію. Для

картоплі та овочів можливо досягти ферментації та стабільних урожаїв, додаючи свіжу зелену подрібнену сировину.

Різниця між надходженням поживних речовин через удобрення та живленням рослин від метаболізму ґрунту виникає внаслідок роботи життєдіяльності ґрунту. Про це систематично часто «забувають» у традиційній сільськогосподарській практиці, тому цей метод живлення рослин залишається невикористаним. Для того, щоб контролювати цей процес, потрібно мати базові знання про життя ґрунту та фізіологію рослин.

УДК 633.12:631.559:631.5.

СТАХОЛІС І.М., БЕРДІН С.І.

ВИКОРИСТАННЯ ДЕСТРУКТОРІВ СТЕРНІ ПІД ПОСІВИ ГРЕЧКИ

Гречка культивується в багатьох країнах, проте основними виробничими регіонами залишаються Україна і Китай. В Україні переважно вирощуються сорти з індетермінантним типом росту, селекція яких здійснюється в Національному науковому центрі «Інститут землеробства НААН України» та Науково-дослідному інституті круп'яних культур ім. О. Алексєєвої Подільського державного університету. Селекційним центром детермінантних сортів гречки в Україні є Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН.

Однією з агротехнічних переваг гречки є можливість її посіву в більш пізні строки в порівнянні з іншими яровими культурами, що особливо важливо для господарств з сільськогосподарськими рослинами, у яких тривалі терміни вегетації. Гречка, з точки зору формування вегетативної маси, може виступати резервною культурою при загибелі озимих посівів або як доступний варіант сидерату.

Основною метою вирощування гречки є отримання крупки. Однією зі слабких сторін культури це високий ступінь мінливості врожайності цієї культури. На її продуктивність значною мірою впливають рівень забезпеченості елементами живлення та погодні умови протягом вегетаційного періоду. За структурою впливу на врожайність гречки: попередник - 18,7%, застосування засобів інтенсифікації - 12,3%, їх взаємодія - 29,5% і невраховані фактори - 39,5%.

Підвищення врожайності неможливе без застосування мінеральних добрив, внесок яких у формування врожаю становить від 31 до 60%. Найвищі показники врожайності були отримані при внесенні добрив у дозі $P_{60}K_{60}N_{60}$.

Для забезпечення бездефіцитного гумусного балансу і повного забезпечення рослин елементами живлення в зоні північно-східного Лісостепу необхідно щорічне внесення 10-12 т/га підстилкового гною. Однак, в сучасних умовах, через різке скорочення кількості тваринницьких господарств, спостерігається дефіцит органічних добрив, що змушує шукати альтернативні джерела органічної речовини — такими, зокрема, можуть стати невикористані рослинні рештки, включаючи солому.

У той же час, вплив внесення розкладених залишків соломи та іншої органіки (під впливом мікробіологічних препаратів) на ріст і врожайність гречки залишається недостатньо вивченим. Відомо, що при повній мінералізації 1 т соломи або 5-6 т зеленої маси в ґрунт надходить значна кількість поживних речовин: 3,7–5,5 кг азоту, 0,8–1,0 кг фосфору, 5,5–11,0 кг калію, 2,2–9,2 г кальцію, 0,7–3,1 кг магнію і 1,1–2,0 кг сірки.

Прискорене розкладання соломи може сприяти вивільненню цих елементів і підвищенню врожайності вже в перший рік після її закладення. Дослідження показують, що обробка соломи перед внесенням у ґрунт біологічними препаратами, такими як Екостерн класичний, прискорює її розкладання на 44,9% для соломи озимої пшениці та на 56,0% для соломи ячменю в порівнянні з контролем. Це сприяє збільшенню врожайності культур, під які вноситься оброблена солома, на 15-20% вже в перший сезон.

Таким чином, використання деструкторів стерні по стерневих попередниках зі значним періодом вегетації під посіви гречки є перспективним і актуальним напрямком досліджень, спрямованим на підвищення ефективності технологій її вирощування.

УДК 632.08

**ДУБОВИК О.О., ГУСЕВ Д.С., КАНЕВЕЦЬ А.О., МАНДРИКА А.О.
БІОПРЕПАРАТИ – ТЕХНОЛОГІЇ МАЙБУТНЬОГО ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ
ВРОЖАЙНОСТІ В РОСЛИННИЦТВІ УКРАЇНИ**

Біопрепарати вже стали важливою частиною сільського господарства. Ці екологічно безпечні продукти, виготовлені з корисних мікроорганізмів та природних речовин. Хоча традиційні хімічні добрива забезпечують миттєвий приріст врожаю, вони мають низку екологічних та економічних недоліків: деградація ґрунтів, забруднення водних ресурсів, формування резистентності у патогенів. Біопрепарати, навпаки, відновлюють мікрофлору ґрунту, сприяють природній фіксації азоту, мобілізації фосфору, синтезу фітогормонів, що в довгостроковій перспективі забезпечує сталу врожайність без шкоди для довкілля.

Їх ефективність доведена багатьма дослідженнями вчених із різних країн світу. Уже розроблено міжнародну сертифікацію біопрепаратів – біодобрив, біостимуляторів та засобів біологічного контролю. Це відкриває нові можливості для біологізації сільського господарства та переходу до більш безпечних і сталих форм ведення агробізнесу. Якщо у 1999 році під органічним землеробством було 11 млн га сільськогосподарських площ, то у 2019-му – вже 72,3 млн га. Активне виробництво біопрепаратів в Україні розпочалося з 2015 року. З того часу спостерігається зростання виробництва та експорту біопрепаратів, а також зменшення імпорту. Це свідчить про розвиток вітчизняної біоіндустрії та зростання довіри до українських виробників.

Статистичний аналіз показав, що український ринок біопрепаратів для підвищення врожайності демонструє стабільне зростання. За даними компанії VTU, 24% агрохолдингів України активно впроваджують біотехнології у виробництво. Площа орних земель, оброблених мікробіологічними препаратами, перевищила 4 млн га. Кількість агропідприємств, які активно застосовують біопрепарати, зросла з 2107 у 2022 році до 2948 у 2023 році. Проте брак якісної інформації про біопрепарати заважає їх активнішому поширенню. Багато аграріїв досі вважає мікробні засоби неідеальними.

Точні дані щодо частки біопрепаратів у порівнянні з хімічними добривами за 2021–2024 роки обмежені, тенденція свідчить про зростання інтересу до біологічних засобів. Це зумовлено як екологічними міркуваннями, так і економічними факторами, зокрема зростанням цін на хімічні добрива. Агрохолдинги та фермери все частіше впроваджують біопрепарати для оздоровлення ґрунтів, підвищення врожайності і підтримуючи Європейський зелений курс. А

також через війну та девальвацію гривні фермери шукають заміну дорогим імпортним засобам захисту та добривам. Регіонами-лідерами за використанням є: Полтавська, Черкаська, Київська та Хмельницька області.

За інформацією Державного реєстру пестицидів і агрохімікатів, станом на 2024 рік в реєстрі перебувало 126 біопрепаратів від 38 вітчизняних виробників. Найбільшими вітчизняними виробниками біопрепаратів та такими, які входять у трійку є: БТУ-ЦЕНТР (Черкаси) – один із найбільших виробників мікробних препаратів в своєму асортименті налічує 22 препарати біологічного походження, Ензим-Агро і ТОВ «БІОНАСЕРВІС ПЛЮС» мають кожен по 16 препаратів.

У Національній економічній стратегії України до 2030 року передбачено збільшення площ земель з органічним статусом до щонайменше 3% загальної площі сільськогосподарських угідь; зростання експорту органічної продукції до \$1 млрд, підтримка вітчизняного виробництва біопрепаратів. І тому ці компанії активно інвестують у наукові дослідження, міжнародну сертифікацію та експорт.

Біопрепарати для підвищення врожайності найчастіше використовуються на таких культурах: соя, кукурудза, пшениця – через використання біоінокулянтів і біостимуляторів; овочеві культури (томати, огірки) – як обробка насіння та ґрунту; фрукти і ягоди – через стимуляцію росту та підвищення стійкості до стресів.

«Біо, еко, органік – це глобальний тренд, який особливо відчувається у сільському господарстві. Водночас їх використання сприяє зменшенню забруднення, відновленню родючості ґрунтів і зниженню викидів CO₂, що робить ці технології не лише ефективними, а й екологічно доцільними. Біологічні препарати, зокрема мікробні, стають не лише альтернативою хімічним добривам, а й запорукою переходу до сталого агровиробництва. Їхнє активне впровадження в Україні вже сьогодні забезпечує покращення якості продукції, збереження довкілля та конкурентоспроможність на світовому ринку.

Секція IV

Сучасні інновації в захисті рослин

УДК 595.76:632.7:632.951

ДЕМЕНКО В. М., ДЯЧЕНКО Н. В.**БУР'ЯНИ ГРЕЧКИ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ У ФОП «ПОСТІЛ П.І.» РОМЕНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Гречка – важлива культура для продовольчої безпеки України та експортного потенціалу агросектору. В умовах зростаючого попиту на екологічно чисту продукцію актуальним стає захист посівів гречки від бур'янів, які можуть знижувати врожайність на 30-50% [2]. Зміни клімату спричиняють трансформацію бур'янової флори, посилюючи проблему. Інтенсифікація агровиробництва та порушення сівозмін сприяють масовому поширенню бур'янів, що вимагає розробки ефективних систем захисту з мінімальним екологічним впливом. Оптимізація методів контролю бур'янів, врахування природно-кліматичних умов та розвиток агротехнічних і біологічних підходів є ключовими завданнями для підвищення ефективності вирощування гречки. Бур'яни є серйозною загрозою для врожайності гречки, конкуруючи за вологу, поживні речовини, світло та простір. Їхня біологічна стійкість ускладнює контроль, а потужна коренева система виснажує ґрунт [1]. Вони створюють сприятливі умови для розвитку шкідників і хвороб, погіршують мікроклімат посівів і знижують ефективність механізованого обробітку. Висока адаптивність бур'янів до ґрунтово-кліматичних умов та їхня здатність швидко розмножуватися сприяють їхньому домінуванню. Вони активно розселяються залежно від агротехнічних умов і кліматичних змін. Виділення токсичних речовин пригнічує розвиток гречки, посилюючи конкуренцію [7].

Економічні збитки від бур'янів включають зниження врожайності, підвищення витрат на боротьбу та погіршення якості продукції. Генетична мінливість забезпечує їм стійкість до агротехнічних і хімічних впливів. Вони впливають на ґрунтову мікрофлору та можуть змінювати мікроклімат посівів, ускладнюючи вирощування гречки. Біологічні особливості окремих видів, таких як щиріця та осот, дозволяють їм виживати та розмножуватися навіть за несприятливих умов. Щиріця здатна утворювати до 500 тисяч насінин, а коренева система осоту поширюється на кілька метрів, що забезпечує їхню стійкість у агроценозах [4].

Захист посівів гречки базується на комплексному застосуванні агротехнічних, біологічних і хімічних методів. Основою контролю бур'янів є науково обґрунтована сівозмінна, передпосівний обробіток ґрунту, оптимальні строки сівби та міжрядний обробіток. Агротехнічні заходи, такі як боронування, культивація та мульчування, ефективно зменшують кількість бур'янів. Біологічні методи включають використання природних антагоністів. Точне землеробство, GPS-навігація та дрони дозволяють контролювати розподіл бур'янів та мінімізувати використання гербіцидів [5].

Хімічні заходи застосовуються з урахуванням економічних порогів шкідливості. Поєднання агротехнічних і хімічних методів дозволяє знизити забур'яненість посівів на 85-95%. Використання селекційних сортів гречки з високою конкурентоспроможністю сприяє зменшенню застосування гербіцидів. Перспективними напрямками є термічна обробка ґрунту, роботизоване прополювання та фотоселективні матеріали, що пригнічують ріст бур'янів. Інтегрований підхід забезпечує екологічну стійкість та збереження родючості ґрунту.

У господарстві ФОП «Постіл П.І.», що розташоване в Роменському районі Сумської області, було проведено обстеження посівів гречки для визначення рівня забур'яненості. Дослідження проводилось на полях господарства протягом вегетаційного періоду. Обстеження полів показало наявність різних біологічних груп бур'янів, що потребує

комплексного підходу до захисту посівів. Аналіз даних свідчить, що забур'яненість посівів гречки змінюється протягом вегетації, з піком на початку росту культури, що підкреслює необхідність своєчасного захисту. Важливу роль у цьому процесі відіграють погодні умови: помірно-континентальний клімат Роменського району сприяє як розвитку гречки, так і росту бур'янів [6].

Спостереження показали, що бур'яни з'являються переважно навесні, особливо після дощів. Найбільше вони поширюються по краях полів, біля лісосмуг і в знижених місцях, де накопичується волога. Рівень забур'яненості значною мірою залежить від попередника: після озимих зернових бур'янів менше через їхню конкурентну перевагу.

Моніторинг фітосанітарного стану дозволяє вчасно виявляти проблемні ділянки. Основними шкідливими бур'янами є осот рожевий і берізка польова, що мають потужну кореневу систему. Якість обробітку ґрунту також впливає на рівень забур'яненості: глибока оранка ефективніше контролює бур'яни, ніж поверхневий обробіток.

Для оптимізації захисту гречки необхідно застосовувати комплекс заходів: впровадження сівозміни, правильний обробіток ґрунту, дотримання строків сівби, використання якісного насіння та оптимальної густоти посівів. Ефективними є механічні методи – боронування та міжрядна культивування, а також хімічний захист із застосуванням селективних гербіцидів [3].

Регулярний моніторинг ефективності заходів, очищення техніки, використання чистого насіння та профілактичні заходи зменшать ризик забур'яненості. Інтегрований підхід допоможе оптимізувати витрати, підвищити врожайність і якість продукції. Важливим є навчання персоналу та співпраця з науковими установами для впровадження сучасних методів боротьби з бур'янами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеева О. С., Сучек М. М. Морфологічна характеристика гречки залежно від фону живлення, способу сівби та сортових особливостей. Вісник Степу. Науковий збірник. Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2005. С. 123-125.
2. Балан Г. О. Комплексні системи захисту сільськогосподарських культур від хвороб: методичні рекомендації. 2020. URL: <http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2650/2/Комплексні%20системи%20захисту%20%20№2%20.pdf>
3. Голінач О. Л., Татарінова В.І., Деменко В. М., Прощенко О. В., Хілько Н.В., Мельник Л.М. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту культурних рослин від шкідників, хвороб та бур'янів у господарствах Сумської області в 2024 році. Головне управління Держпродспоживслужби в Сумській області. Суми. 2024. 72 С.
4. Кудря Н. А., Кудря С. І., Дегтярьова З. О. Гербологія: метод. вказівки. 2024. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/58247/1/Mv_Herbolohiya_201_24.pdf
5. Пелех Л. В., Онуфрійчук О. М. Вплив технологічних заходів на продуктивність гречки. Наукові доповіді НУБіП України. 2024. № 1 (107). URL: [https://doi.org/10.31548/dopovidi.1\(107\).2024.010](https://doi.org/10.31548/dopovidi.1(107).2024.010)
6. Тригуб О. В. та ін. Важливість вирощування гречки як унікальної й екологічно орієнтованої культури. Scientific Progress & Innovations. 2022. № 1. С. 69-76. URL: <https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk/article/view/1609/2007>
7. Управління чисельністю бур'янів в агрофітоценозах : навчальний посібник / [Деменко В. М., Ємець О. М., Бакуменко О. М.]; за ред. В. М. Деменка. – Суми: Сумський НАУ, 2018. 140 с.

УДК 595.76:632.7:632.951

ДЕМЕНКО В. М., ЗУБКО Я. А.**БУР'ЯНИ РІПАКУ ОЗИМОГО ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ У ФГ «ПОСТІЛ»**

Україна є одним з провідних світових експортерів ріпаку та продуктів його переробки (олії, шроту). Це приносить значні валютні надходження до державного бюджету та підтримує торговельний баланс країни. Попит на ріпак на світовому ринку залишається стабільним, особливо з огляду на його використання у виробництві біодизелю та харчової олії. Вирощування ріпаку є прибутковою галуззю для багатьох українських фермерів, забезпечуючи їм стабільний дохід та можливість інвестувати в розвиток господарства [5].

Розвиток виробництва біопалива з ріпаку допомагає менше залежати від імпортних не відновлювальних джерел енергії, мінімалізувати парникові гази. Україна належить до найбільших експортерів ріпаку у світі. Основними покупцями українського ріпаку є країни Європейського Союзу, зокрема Німеччина, Бельгія та Польща. Зростаючий попит на ріпак на світовому ринку відкриває нові можливості для українських аграріїв [2]. Вирощування ріпаку має значний ефект, стимулюючи розвиток цілого ряду суміжних галузей. Попит на ріпак створює потребу у виробництві сільськогосподарської техніки для обробки ґрунту, посіву та збирання врожаю. Зростає також потреба у якісних добривах та засобах захисту рослин для забезпечення високих врожаїв. Не менш важливою є галузь переробки сільськогосподарської продукції, яка займається переробкою ріпаку на олію, шрот та інші продукти. Через воєнний стан, який призвів до значних економічних проблем в Україні, ріпаківництво набуває особливої ваги. Воно не лише забезпечує країну цінними харчовими та промисловими ресурсами, але й створює робочі місця, підтримує доходи сільського населення та генерує валютні надходження від експорту. Таким чином, розвиток інфраструктури, що сприяє ріпаківництву, є стратегічно важливим для економічної стійкості та відновлення України [1].

Бур'яни мають суттєвий негативний вплив на вирощування ріпаку на всіх етапах його розвитку. Їхня присутність може призвести до значних втрат урожаю та погіршення якості насіння. Бур'яни завдають значної шкоди посівам ріпаку, конкуруючи за світло, вологу та поживні речовини, що уповільнює ріст і знижує врожайність. Деякі бур'яни виділяють алелопати, які пригнічують розвиток ріпаку, а їх велика кількість ускладнює збирання, підвищує вологість врожаю та погіршує якість насіння. Крім того, бур'яни можуть бути резервуарами шкідників і хвороб, а боротьба з ними призводить до збільшення витрат на вирощування [7]. У контексті боротьби з бур'янами, ріпак озимий вирізняється відносно високою конкурентною здатністю та алелопатичною активністю проти небажаної рослинності. За умов суворого дотримання технології вирощування, яка включає оптимальну систему обробки ґрунту, своєчасні та науково обґрунтовані строки сівби, вивірені норми висіву, досягнення оптимальної густоти стояння рослин, збалансовану систему удобрення, а також ефективний захист рослин від шкідників, хвороб та бур'янів на початкових етапах розвитку, ріпак озимий здатен сформувати значну вегетативну масу [5].

Отже, ріпак озимий є конкурентоздатною культурою, яка за належних агротехнічних умов здатна суттєво зменшити залежність від гербіцидів та сприяти покращенню фітосанітарного стану посівів [3]. Однак, важливо наголосити, що ця конкурентна перевага реалізується лише при точному дотриманні всіх елементів технології вирощування та своєчасному контролі бур'янів на ранніх етапах розвитку культури, коли ріпак ще не сформував достатню біомасу для самостійного пригнічення [6].

Втрати врожаю озимого ріпаку від бур'янів є значною проблемою для сільськогосподарського виробництва. Наукові дослідження показують, що в середньому забур'яненість може призводити до зниження валових зборів ріпаку на 25-30%. Однак, у особливо складних випадках, коли поля сильно засмічені агресивними видами бур'янів, а заходи контролю є неефективними або несвоєчасними, втрати врожаю можуть сягати та навіть перевищувати 50% [4].

Тому в 2024 році для встановлення видового складу та засміченості посівів бур'янами в ФГ «Постіл» Роменського району Сумської області були проведенні дослідження в посівах ріпаку озимого. Схема досліду передбачає порівняння трьох варіантів впливу на забур'яненість ріпаку озимого. Результати оцінки забур'яненості (чисельність, біологічні групи, біомаса бур'янів) у кожному з цих варіантів дозволять зробити висновки щодо ефективності досліджуваного гербіциду Рондос 750, ВГ порівняно з еталоном та природним розвитком бур'янів.

Отже, застосування гербіцидів є важливим інструментом у системі управління бур'янами в ріпаківних агроценозах, але вимагає відповідального та науково обґрунтованого підходу, з урахуванням видового складу бур'янів, фенологічної фази розвитку ріпаку та сегетальної рослинності, метеорологічних чинників, рекомендацій виробника та принципів інтегрованого захисту рослин. Ефективний контроль бур'янів є критично важливим для забезпечення високих та стабільних врожаїв цієї культури. Суттєві втрати врожаю безпосередньо впливають на продовольчу безпеку країни, економічну ефективність сільськогосподарського виробництва та доходи аграріїв.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голінач О. Л., Власенко В. А., Татарінова В. І., Деменко В. М., Прощенко О. В., Хілько Н. В., Мельник Л. М. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту культурних рослин від шкідників, хвороб та бур'янів у господарствах Сумської області в 2023 році. Головне управління Держпродспоживслужби в Сумській області. Суми. 2023. 67 С
2. Деменко В. М., Говорун О. Л., Ємець О. М., Кабанець В. В. Динаміка чисельності основних шкідників ріпаку озимого в умовах північно-східного Лісостепу України. Вісник Сумського НАУ. 2017. Серія «Агрономія і біологія». Випуск 2 (33). С. 30-35.
3. Деменко В. М., Голінач О. Л., Власенко В. А., Хілько Н. В., Жатов О. Г., Троценко В. І. Фітосанітарний стан посівів ріпаку ярого в умовах північно-східного Лісостепу України. Вісник Сумського НАУ. 2019. Серія «Агрономія і біологія». Випуск 1-2 (35-36). С. 3 - 9. doi:10.32845/agrobio.2019.1-2.1.
4. Застосування заходів зниження шкодочинності бур'янів в агроценозах за органічного виробництва: науково-методичні та практичні рекомендації / М. В. Коломієць, Ф. Й. Брухаль, М. М. Пташнік, Л. М. Красюк, П. С. Заяць. Вінниця: ТОВ «Твори», 2020. 44 с.
5. Корпіта Г. М., Шувар І. А., Дудар О. О. «Захист посівів озимого ріпаку від бур'янів в умовах Західного Лісостепу України» Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. 2020. № 24. С. 159-162.
6. Сторчоус І. М. Захист ріпаку озимого від бур'янів восени / І. М. Сторчоус // Пропозиція. 2017. № 10. С. 128-130.
7. Управління чисельністю бур'янів в агрофітоценозах : навчальний посібник / [Деменко В. М., Ємець О. М., Бакуменко О. М.]; за ред. В. М. Деменка. Суми: Сумський НАУ, 2018. 140 с.

УДК 595.76:632.7:632.951

ДЕМЕНКО В. М., ЮДИЦЬКИЙ І. А.**УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ВІВСА ВІД ШКІДНИКІВ**

Вирощування вівса, незважаючи на його важливе значення як продовольчої, кормової та технічної культури, стикається з низкою проблем, які впливають на продуктивність і якість врожаю. Основними викликами є шкідники, несприятливі кліматичні умови, поширення захворювань, недоліки агротехнічного підходу. Ці фактори потребують комплексного підходу до управління вирощуванням вівса, включаючи вдосконалення агротехнологій, застосування сучасних засобів захисту рослин і врахування економічних ризиків. Кліматичні умови особливо впливають на вирощування вівса, небезпечними є посуха, надлишкова волога, пізні заморозки, град та сильні вітри. Вирощування вівса стикається з проблемами, пов'язаними зі шкідниками. Головними наслідками діяльності шкідників є зниження врожайності, погіршення якості зерна та збільшення витрат для отримання врожаю вівса. Вони не лише безпосередньо пошкоджують рослини, висмоктуючи соки, гризучи листя, стебла та колосся, але й сприяють поширенню небезпечних вірусних і грибкових захворювань [4]. Усе це робить питання захисту вівса від шкідників актуальним і вимагає використання ефективних методів боротьби. Для мінімізації втрат і збереження врожаю застосовуються як традиційні, так і сучасні підходи до захисту посівів [7]

Сучасні підходи можна поділити на три методи: на хімічні заходи, інтегрована система захисту рослин та цифрові технології (рис. 1).

Хімічні заходи	Інтегрована система захисту рослин (IPM)	Цифрові технології
- інсектициди нового покоління; - фунгіциди та акарициди; - регулятори росту комах.	- моніторинг популяції шкідників; - порогове реагування; - поєднання методів.	- дрони та супутниковий моніторинг; - смарт-технології.

Рис. 1. Сучасні підходи до боротьби зі шкідниками

Інсектициди нового покоління - препарати з низькою токсичністю для людей і довкілля, які діють точково на шкідників. Фунгіциди та акарициди: для боротьби з грибковими захворюваннями, які часто поширюють кліщі. Регулятори росту комах: речовини, які впливають на розвиток шкідників, перешкоджаючи їх розмноженню. Моніторинг популяції шкідників – використання феромонних пасток та спостереження для визначення рівня загрози. Порогове реагування – застосування засобів захисту лише тоді, коли популяція шкідників перевищує економічно обґрунтований поріг шкодочинності [2]. Дрони та супутниковий моніторинг – для оцінки стану посівів і своєчасного виявлення пошкодження. Смарт-технології – використання датчиків і спеціалізованого ПЗ для моніторингу вологості та активності шкідників. Удосконалення методів боротьби зі шкідниками вівса є актуальним

завданням для підвищення ефективності вирощування цієї культури. Один із перспективних напрямків – впровадження інноваційних технологій моніторингу посівів. Використання дронів, супутникового моніторингу та цифрових сенсорів дозволяє швидко виявляти осередки поширення шкідників і оперативно реагувати на загрози. Це дає можливість застосовувати засоби захисту точково, зменшуючи хімічне навантаження на навколишнє середовище та оптимізуючи витрати [5].

Створення нових біопрепаратів на основі мікроорганізмів, грибів і бактерій, які безпечні для довкілля та людини, дозволяє контролювати чисельність шкідників без використання токсичних пестицидів [6]. Важливим є також розширення досліджень щодо використання природних ентомофагів, які можуть ефективно зменшувати популяції шкідників, не впливаючи на корисних комах. Крім того, варто вдосконалювати інтегровані системи захисту рослин [3]. Поєднання агротехнічних, біологічних та хімічних методів на основі точного моніторингу шкідників дозволяє більш ефективно контролювати їх чисельність. Використання інноваційних інформаційних платформ для обміну даними між фермерами, агрономами та дослідниками сприятиме поширенню сучасних практик та технологій захисту посівів [1].

Поєднання традиційних і сучасних підходів дозволяє ефективніше боротися зі шкідниками вівса, зменшити негативний вплив на довкілля та забезпечити стабільний урожай.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гребінюков Р. В. Оптимізація елементів технології вирощування вівса: дис. ... канд. с.-г. наук. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2023.
2. Деменко В. М., Голінач О. Л., Ємець О. М., Бурдуланюк А. О., Рожкова Т. О., Татарінова В. І. Динаміка чисельності шкідників пшениці озимої в умовах Сумської області. Вісник Сумського НАУ. Серія "Агрономія і біологія", Випуск 2 (44), 2021. doi: 10.32845/agrobio.2021.2.2)
3. Голінач О. Л., Власенко В. А., Деменко В. М., Хілько Н. В., Прощенко О. В., Ткаченко В. А. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту культурних рослин від шкідників, хвороб та бур'янів у господарствах Сумської області в 2022 році. Головне управління Держпродспоживслужби у Сумській області. Суми. 2022. 117 С.
4. Деменко В. М., Ємець О. М. Сільськогосподарська ентомологія. Навчальний посібник. Суми: ФОП Литовченко Є. Б., 2020. 343 с.
5. Корнійчук М. С., Віннічук, Т. С., Пармінська, Л. М. Захист польових культур від шкідників і хвороб за технологій органічного виробництва // Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». 2014. № 1-2. С. 98-110. Режим доступу: <http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:yoNXXeagisMJ:scholar.google.com>.
6. Левішко А. С., Гуменюк І. І., Ткач Є. Д., Терновий Ю. В., Кравчук Ю. А. Ефективність комплексного мікробного препарату для вирощування вівса та ячменю ярого // Агроекологічний журнал. 2023. № 3. С. 96-103. Режим доступу: https://www.researchgate.net/profile/Iryna-Gumeniuk-3/publication/375563093_Effectiveness_of_a_complex_microbial_preparation_for_oats_and_spring_barley_growing/links/658da99f0bb2c7472b181ff5/Effectiveness-of-a-complex-microbial-preparation-for-oats-and-spring-barley-growing.pdf.
7. Остапчук М. О., Поліщук І. С., Мазур О. В., Максимов А. М. Використання біопрепаратів — перспективний напрямок вдосконалення агротехнологій // Сільське господарство та лісівництво. 2015. № 2. С. 5-17.

УДК 606

ІВЧЕНКО В. Д., ЖАЛДАК Д.С.**БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ РОСЛИН: ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТРИХОГРАМИ З УРАХУВАННЯМ СТРОКІВ ВНЕСЕННЯ, ДОЗУВАННЯ ТА ВПЛИВУ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ**

У сучасному агровиробництві зростає потреба у використанні екологічно безпечних методів захисту рослин, які не завдають шкоди навколишньому середовищу, ґрунтам, водним ресурсам і корисній ентомофауні. Одним із перспективних напрямів такого захисту є біологічний контроль за допомогою ентомофагів, зокрема трихограми (*Trichogramma spp.*). Трихограма - це дрібна перепончатокрыла комаха, яка паразитує на яйцях лускокрилих шкідників сільськогосподарських культур. Завдяки своїм унікальним властивостям вона здатна ефективно стримувати розвиток шкідників ще на докладайній стадії, запобігаючи масовим ураженням рослин.[2]

Однак для досягнення високих результатів важливо дотримуватися технологічних норм: визначати оптимальні строки випуску, дози особин на гектар, враховувати вплив погодних умов та біологічні особливості як трихограми, так і цільового шкідника. [1]

Доза внесення трихограми є ключовим параметром, що безпосередньо впливає на ефективність боротьби зі шкідниками. Вона залежить від щільності популяції шкідника, біологічного циклу культури, погодних умов та типу внесення (ручне, за допомогою агродронів або інших технічних засобів). За результатами досліджень встановлено, що внесення менше ніж 50 тис. особин на гектар не забезпечує належного контролю при середньому або високому рівні заселення полів шкідниками. Натомість збільшення дози до 100–150 тис. особин дозволяє досягти високої ефективності - до 90% зниження чисельності шкідника (табл. 1).[5]

Таблиця 1**Вплив дози трихограми на ефективність контролю шкідників**

Норма випуску	Ефективність пригнічення шкідника	Коментар
50 тис. особин/га	до 60%	Недостатньо при високій чисельності
100 тис. особин/га	75–85%	Рекомендована середня доза
150–200 тис. особин/га	понад 90%	Для епіфітотійних ситуацій

Точне визначення моменту внесення трихограми - вирішальний чинник у забезпеченні її ефективності. Найвищу результативність досягають тоді, коли трихограму вносять у фазу масового відкладання яєць шкідника, адже саме на цьому етапі вона може максимально ефективно паразитувати. Для цього використовують феромонні пастки або світлові пастки, які фіксують початок льоту метеликів. Зазвичай застосовують 2–3 внесення з інтервалом у 7–10 днів, щоб охопити максимальну кількість яєць (табл. 2).[2]

Таблиця 2

Оптимальні строки внесення трихограми

Фаза розвитку шкідника	Рекомендований період внесення	Примітка
I генерація	Початок яйцекладки	Найвища ефективність
II генерація	Через 7–10 днів після першого внесення	Потрібно для повного охоплення

Ефективність біологічного контролю значною мірою залежить від погодних умов. Трихограма - дуже чутливий організм, і її активність, тривалість життя та розселення можуть значно змінюватися під впливом температури, вологості, швидкості вітру та інсоляції. Найкращі результати досягаються при температурі 20–28 °С, при слабкому вітрі та відсутності опадів. До того ж, сильні дощі у день випуску можуть змити паразитів або призвести до їх загибелі ще до паразитування (табл. 3).[1,5]

Таблиця 3

Вплив екологічних факторів на трихограму

Фактор	Вплив на ефективність	Коментар
Температура (18–28 °С)	Позитивний	Сприятливе середовище
Вітер >5 м/с	Негативний	Перешкоджає рівномірному розподілу
Дощ	Негативний	Знижує виживання особин
Засміченість поля	Варіативний	Залежить від виду бур'янів

На сьогоднішній день одним із найефективніших способів внесення трихограми є використання агродронів, таких як DJI Agras T40. Вони забезпечують рівномірний розподіл біоматеріалу на значних площах у стислі строки, з мінімальним втручанням у структуру посівів. Це особливо важливо в умовах інтенсивного землеробства. Агродрони можуть працювати автономно, що значно зменшує трудовитрати й підвищує точність обробки.[4]

Таблиця 4

Порівняльна характеристика методів захисту

Критерій	Біологічний метод (трихограма)	Хімічний захист
Екологічність	Висока	Низька
Вплив на ентомофауну	Мінімальний	Сильний негативний
Ефективність	75–95%	85–98%
Вартість	Помірна	Висока (особливо при повторних обробках)
Ризик резистентності	Відсутній	Високий
Термін очікування перед збиранням	Не потрібен	Є (7–30 днів)

Порівняння біологічного й хімічного методів захисту свідчить про численні переваги першого, особливо в довгостроковій перспективі. Хоча хімічні інсектициди можуть давати швидкий результат, їх застосування часто призводить до загибелі корисної ентомофауни, забруднення довкілля та розвитку резистентності у шкідників. Біологічний метод із використанням трихограми дозволяє уникнути цих проблем, зберігаючи баланс в агроecosистемах.[3]

ВИСНОВКИ

Використання трихограми є одним з найефективніших методів біологічного захисту сільськогосподарських культур від лускокрилих шкідників, зокрема кукурудзяного стеблового метелика. Завдяки своїй вузькоспеціалізованій дії, цей ентомофаг забезпечує надійне пригнічення популяцій шкідників без негативного впливу на екосистему, людей та корисну ентомофауну.

Порівняно з хімічними засобами захисту, біологічний метод не призводить до розвитку резистентності у шкідників, не залишає залишкових речовин у ґрунті та продукції, не шкодить бджолам та іншим запилювачам. Завдяки цьому трихограма є ключовим інструментом в інтегрованих системах захисту рослин та важливою складовою екологічно безпечного землеробства.

Подальше вдосконалення технологій масового розведення, зберігання та внесення трихограми дозволить розширити масштаби її застосування та підвищити ефективність біологічного контролю в умовах зміни клімату й інтенсифікації агровиробництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Діденко О. М. Біологічний захист рослин: методи, агенти, перспективи. — К.: Аграрна наука, 2020.
2. Бойко І. В., Ковальчук С. Г. Трихограма — ентомофаг широкого спектру. // Захист рослин. — 2022. — №3. — С. 18–22.
3. Васильєва Л. І. Технології застосування біопрепаратів у захисті кукурудзи. // АгроСвіт. — 2021. — №12. — С. 10–14.
4. Кулик Н. В., Пархоменко Ю. С. Екологічні аспекти використання агродронів. // Сучасні агротехнології. — 2023. — №1. — С. 33–38.
5. Методичні рекомендації з використання трихограми у господарствах України. — Інститут захисту рослин НААН, 2020.

УДК 631.521.54:632.937

ОМЕЛЬЯНЕНКО О.М., ЛУНГУЛ А.О., ЖУРБА М.А.

БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ СКЛЕРОТИНІОЗУ В АГРОТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКА

В Україні соняшник займає провідне місце у структурі вирощування сільськогосподарських олійних культур [1]. Його вирощування та переробка є важливими складовими агропромислового сектора економіки [2], тому за останнє десятиріччя площа під вирощування соняшнику в Україні збільшилась на 56% [3]. Однак, суттєве порушення сівозмін на фоні зміни клімату призвело до значного погіршення фітосанітарної ситуації і масового розвитку деструктивних процесів у соняшниковому агроценозі [4].

Одним з найбільш поширених і шкодочинних захворювань соняшника є біла гниль. Недобір врожаю від цього захворювання може становити 30–50 %, а в роки епіфітотій – перевищувати 70 % [5].

Тому сьогодні все більше уваги приділяється інтегрованій системі захисту сільськогосподарських культур від фітопатогенів, яка поєднує селекційні, агротехнічні, хімічні, біологічних та організаційно-господарських заходи [6].

Метою наших досліджень було порівняти ефективність застосування біопрепаратів, на прояв різних форм склеротиніозу в посівах соняшника.

Дослідження проводили впродовж 2023-2024 рр в умовах стаціонарного польового досліду науково-дослідного відділу СТОВ “Дружба Нова”, Чернігівської області, смт Варва. Грунт – чорнозем типовий малогумусний, орний шар якого характеризується наступними основними показниками: вміст гумусу – 3,4 %, рН – нейтральний, слаболужний, вміст рухомих форм фосфору підвищений - високий – 14,7-16,5 мг/100 г ґрунту, обмінного калію від середнього до високого – 7,8-11,1 мг/100 г ґрунту, вміст легкогідролізованого азоту – 6,8 мг/100 г.

Схема досліду: 1) Контроль; 2) Екостерн Триходерма КС (осінь) – 1 л/га; 3) Бактолайв Сід (осінь) – 0,1 кг/га. Розміщення ділянок рендомізоване.

Біопрепарат компанії БТУ-ЦЕНТР, який використовувався в стаціонарному досліді: Екостерн Триходерма до складу препарату входять спори та міцелій грибів антагоністів роду *Trichoderma* sp. [Посвідчення про держ. реєстрацію А №08717].

Біопрепарат компанії ТОВ Хімагромаркетинг до складу препарату входять спори грибів антагоністів роду *Trichoderma harzianum* та бактерії роду *Bacillus* sp. [Посвідчення про держ. реєстрацію А №06510].

В ході дослідження спостерігали зниження прикореневої форми склеротиніозу на 5% порівняно до контролю у варіанті з внесенням Екостерн Триходерма КС (осінь) – 1 л/га та на 6% в варіанті Бактолайв Сід (осінь) – 0,1 кг/га. Стеблова форма склеротиніозу зменшилась на 2% у варіантах з внесенням Екостерн Триходерма КС (осінь) – 1 л/га та Бактолайв Сід (осінь) – 0,1 кг/га по відношенню до контролю. Застосування варіантів: Екостерн Триходерма КС (осінь) – 1 л/га та Бактолайв Сід (осінь) – 0,1 кг/га спостерігали зниження кошикової форми склеротиніозу на 2% відповідно.

Застосування мікробіологічних препаратів сприяло збільшенню врожайності соняшника порівняно з контролем на 0,72 ц/га у варіанті з Екостерн Триходерма КС (осінь) – 1 л/га та на 1,81 ц/га за використання Бактолайв Сід (осінь) – 0,1 кг/га (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив біопрепаратів на урожайність соняшника, ц/га
(Дружба Нова, 2024 р.)**

Варіанти	Урожайність, ц/га	Різниця до контролю, ц/га
Контроль	35,66	-
Екостерн Триходерма КС (осінь) – 1 л/га	36,38	0,72
Бактолайв Сід (осінь) – 0,1 кг/га	37,47	1,81
НІР 5 %		1,13

ЛІТЕРАТУРА

1. Production Volume of Sunflower Seed in Major Producer Countries in 2021/2022. URL: <https://www.statista.com/statistics/263928/production-of-sunflower-seed-since-2000-by-major-countries/>
2. Климаш Н. І., Бляшук С. Г. Стан та особливості розвитку аграрного сектора економіки в сучасних умовах. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2014. Вип.1 (77). С. 71–79
3. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
4. Поспелов С. В., Поспелова Г. Д., Нечипоренко Н. І., Міщенко О. В., Черняк О. О., Скляр С. С., Іванічко О. В. Аналіз фітопатогенного стану посівів соняшнику в період вегетації за різних агрокліматичних умов. Вісник ПДАА. 2021. № 4. С. 133–141
5. Ретьман, С., Базикіна, Н.. Біла гниль соняшнику. Карантин і захист рослин, 2019.- №1-2, С. 25-28.
6. Трибель С. О. Соняшник: фітосанітарний стан агроценозів та заходи щодо його покращення/С. О. Трибель, О. О. Стригун // Агроном, 2013, N № 3.-С.114-124.

Секція IV

Сучасні інновації в садово-парковому та лісовому господарстві

УДК 581.145

БОНДАРЕВА Н. В.
ВИДОВІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ КВІТІВ

Перший крок до того, щоб квіти стояли довше, – це правильний вибір квітів та знання особливостей їх зберігання. Треба обирати квіти з твердими, пружними стеблами та яскравими, насиченими кольорами.

Доведено деякими науковцями, що розташування поряд з фруктами прискорює в'янення, оскільки вони містять етилен. Також слід використовувати вазу з широким горлом, щоб забезпечити достатню циркуляцію повітря між стеблами. Існують данні, що додавання у воді таблетку аспірину, трішки цукру або лимонної кислоти продовжить термін зберігання (використання) квітів. Цукор служить живленням для квітів, а лимонна кислота або аспірин допомагають підтримувати кислотний баланс води та запобігають росту бактерій. Також можна додати кілька крапель хлорного відбілювача, щоб запобігти розвитку мікроорганізмів.

Існують видові особливості умов зберігання квітів. Наприклад, троянди, лілії, орхідеї, гвоздики та хризантеми можуть стояти довше. Для того щоб зберегти троянди у вазі, доцільно використовувати ацетилсаліцилову кислоту (аспірин): таблетка на літр прохолодної води. Троянди необхідно окропити з пульверизатора або занурити у ванну з водою, щоб наситити головки вологою. Бузок та інші кущові квіти потрібно зберігати у підкисленій воді. Якщо троянди почали в'янути, можна спробувати їх реанімувати: обрізати стебла під водою та занурити їх повністю у холодну воду на кілька годин. Доцільно розрізати (3-5 см) стебла, щоб відкрити канали для всмоктування вологи, обприскувати суцвіття на ніч із пульверизатора та прикривайте на ніч змоченим у воді папером. Тюльпани люблять холод: треба покласти у вазу кубики льоду. Доцільно ставити букет у прохолодне місце. Також не рекомендується ставити тюльпани поруч із нарцисами, адже ті виділяють речовини, які скорочують життя тюльпанів.

Гвоздики, хризантеми і перуанські лілії вимагають постійного контролю за гігієною стебел: обрізати пониклі або підгнилі квітки і листя. У вазу з герберами слід додати активоване вугілля і коротше обріжте стебла, щоб вони не торкалися дна. Воду необхідно змінювати щодня. Стебла краще підрізати прямо, а не навскоси, і бажано робити кілька вертикальних надрізів на кілька сантиметрів вище зрізу – це поліпшить поглинання води.

Гербери мають делікатні, м'які стебла, тому потребують особливого догляду. У вазу наливають не більше 7–10 см води – надлишок може призвести до гниття. Воду слід міняти кожні два дні. Стебла підрізають навскоси. Через м'якість стебел гербери можуть потребувати додаткової підтримки – можна скористатися спеціальними тримачами або просто щільно заповнити вазу іншими квітами.

Хризантеми досить невибагливі у догляді. Вони добре почуваються у чистій воді кімнатної температури, яку бажано змінювати щодня або через день. Стебла підрізають навскоси, а також рекомендується розщепити їх на кілька сантиметрів унизу – це покращує поглинання води. Листя, що опиняється під водою, необхідно видалити. Оптимальне місце для хризантем – прохолодне та добре освітлене, але без прямих сонячних променів.

Орхідеї у зрізаному вигляді досить стійкі. Для них потрібна лише невелика кількість чистої води, яку змінюють кожні 2–3 дні. Стебло обрізають прямо. Орхідеї люблять високу вологість, тому бажано періодично обприскувати їх водою. Місце розташування повинно бути без прямого сонячного світла.

Таким чином вивчення видових особливостей зберігання квітів є запорукою збільшення терміну їх квітування та підняття психологічно-емоційного стану людей.

УДК 581.5

КИРИЛЬЧУК К.С., КОПЛИК Я.В.**РОЗМІРНІ ОЗНАКИ ТА ПОПУЛЯЦІЙНІ ПАРАМЕТРИ *CORONILLA VARIA* L. В УМОВАХ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА»**

Розмірні ознаки особин популяцій є кількісними характеристиками, що відображають їх морфологічні та фізіологічні особливості. Популяційні параметри рослин, такі як щільність популяції та площа популяційного поля, виступають ключовими характеристиками, які несуть інформацію про особливості просторової структури і динаміки популяцій рослин у певному середовищі [1]. Саме тому як розмірні ознаки особин популяцій, так і популяційні параметри є важливими показниками для оцінки стану популяцій та їх адаптаційних можливостей до умов місцезростань, що і обумовлює актуальність даного дослідження.

Вивченням були охоплені шість популяцій *Coronilla varia* L., які зростали в умовах природного заповідника «Михайлівська цілина», на ділянках, що відрізнялися як за еколого-ценотичними умовами, так і за режимом користування (наявним чи відсутнім сінокосінням) протягом 2023–2024 років (табл. 1). Інформацію про розмір особин *C. varia* досліджуваних популяцій отримували на основі методів морфометричного аналізу [1]. Щільність популяції визначали шляхом закладання облікових ділянок та підрахунку на них кількості особин досліджуваного виду. В якості облікової одиниці використовували рамети.

Coronilla varia L. – багаторічна трав'яниста рослина з родини *Fabaceae*. У природних умовах *C. varia* зростає на сухих луках, у степу, узліссях, відкритих схилах, уздовж доріг та в інших світлих, добре дренованих місцях. На території України вид трапляється майже повсюдно [2].

Таблиця 1**Характеристика ділянок, на яких зростали досліджувані популяції *C. varia***

№ популяції	Режим користування	Час заповідання	Фітоценоз
1	без сінокосіння	НТ	<i>Poetum (angustifoliae) elytrigiosum (repentis)</i>
2	без сінокосіння	ІТ	<i>Poetum (angustifoliae) salviosum (pratensis)</i>
3	без сінокосіння	ІТ	<i>Chamaecytisetum (ruthenicae) elytrigiosum (repentis)</i>
4	сінокосіння	ІТ	<i>Caricetum (humilis) stiposum (capillatae)</i>
5	сінокосіння	НТ	<i>Poetum (angustifoliae) agrimonietosum (grandis)</i>
6	сінокосіння	НТ	<i>Poetum (angustifoliae) fragariosum (viridis)</i>

Примітка: ІТ – історична територія, НТ – нова територія природного заповідника «Михайлівська цілина».

Результати проведеного морфометричного аналізу (середні значення основних морфопараметрів) наведено у таблиці 2. Встановлено, що особини популяцій *C. varia*, які зростали під впливом сінокісного режиму, мали вищі показники статичних метричних морфопараметрів: загальної фітомаси, фітомаси листків і висоти. Статичні алометричні параметри, зокрема фотосинтетичне зусилля, також були вищими в умовах впливу сінокосінь, порівняно з ділянками без сінокосінь.

Таблиця 2

Узагальнюючі дані щодо морфопараметрів особин популяцій *C. varia*

Режим користування	Морфопараметри (середнє арифметичне)					
	W, г	WL, г	WG, г	H, см	RE, %	LWR, г/г
Ділянки без сінокошіння	20,7	6,9	2,7	70,3	21,6	0,37
Ділянки із сінокісним режимом	25,4	9,8	3,8	79,1	13,8	0,43

Отримані результати свідчать про позитивний вплив сінокісного режиму на розмірні показники особин популяцій *C. varia*. Зниження репродуктивного зусилля на фоні збільшення фотосинтетичного демонструє більший стимулюючий вплив сінокошіння на накопичення зеленої маси рослинами.

Вивчення площі популяційних полів *C. varia* показало, що вони суттєво варіюють від 48,0 до 310,0 м². Значення популяційної щільності виду варіювали від 0,8 до 6,2 шт./м² (табл. 3).

Таблиця 3

Характеристики популяційних полів і щільності популяцій *C. varia*

№ популяції	Площа популяційного поля, м ²	Щільність популяції, шт/м ²
Популяції за відсутності сінокошіння		
1	242	0,8±0,23
2	48	3,3±0,61
3	176	1,9±0,36
Популяції в умовах сінокошіння		
4	310	3,7±0,15
5	86	6,2±0,44
6	132	4,5±0,31

На основі отриманих даних встановлено відмінності у показниках площі популяційних полів та щільності популяцій *C. varia* залежно від умов місцезростання. Середній показник площі популяційного поля у популяціях виду, які зростали на невикористаних ділянках природного заповідника «Михайлівська цілина», склав 155,3 м², а для популяцій в умовах сінокісного режиму – 176 м². Середній показник популяційної щільності на невикористаних ділянках становив 2 особини на 1 м², а для популяцій з використанням ділянок – 4,8 особин на 1 м². Отримані результати свідчать про позитивний вплив сінокісного режиму як на щільність популяцій, так і на площу їх популяційного поля.

Таким чином, встановлено позитивний вплив сінокісного режиму на розмірні ознаки особин досліджуваних популяцій *C. varia*, що зростають на території природного заповідника «Михайлівська цілина». Сінокошіння також позитивно впливає на щільність популяцій і площу популяційного поля досліджуваного виду, покращуючи умови як для вегетативного, так і для генеративного розмноження. Формування значного мертвого опаду на невикористаних ділянках ускладнює процеси поновлення виду. Отримані дані можуть слугувати підставою для розробки науково обґрунтованих рекомендацій щодо впровадження сінокошіння як одного із варіантів впливу на степову екосистему, з метою збереження степового біорізноманіття природного заповідника «Михайлівська цілина», у тому числі його бобової складової.

ЛІТЕРАТУРА

1. Злобін, Ю. А., Скляр, В. Г., & Клименко, Г. О. (2022). *Біологія та екологія фітопопуляцій*: монографія за заг. ред. професора, доктора біологічних наук, Заслуженого діяча науки і техніки України Ю.А. Злобіна. Суми: Університетська книга.
2. Гамуля, Ю. Г. (2011). Рослини України (О. М. Утєвська, ред.). Фактор. (Серія «Україна. Учора, сьогодні, завтра»).

УДК: 639.1.07:111.623

МЕЛЬНИК А.В., БЕЛЬМАС І.Г., ГОЛОВІН М.Ю.

СУЧАСНА ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЇ BISON BONASUS В ЛІСАХ СУМЩИНИ

Дикі тварини та їхнє середовище існування зазнають постійного впливу. Зокрема розрізняють такі фактори - абіотичні, біотичні і антропогенні, які в свою чергу визначають стан популяції.

Антропогенний вплив проявляється насамперед через інтенсифікацію сільськогосподарського виробництва, зокрема широке використання високотоксичних хімічних речовин для контролю небажаних організмів, глибоку оранку ґрунту, а також проведення меліоративних заходів. Сукупна дія цих чинників призводить до істотного скорочення кормової бази для копитних тварин та деградації природних біотопів інших мисливських видів. На сьогодні площа розораних земель в Україні є однією з найбільших у світі - вона становить близько 56 % загальної площі країни та охоплює майже 80 % усіх сільськогосподарських угідь.

Діяльність людини в природному середовищі, часто є джерелом стресу для диких тварин, що може призводити до істотних фізіологічних змін в їх організмі. Так званий «фактор безпеки» в мисливських угіддях виникає переважно внаслідок масової присутності людей. До таких факторів належать: виконання різноманітних лісгосподарських робіт, заготівля деревини, збирання ягід і грибів, рекреаційна діяльність, туризм тощо.

Екологічні наслідки повномасштабної збройної агресії, розв'язаної Російською Федерацією проти України, матимуть тривалий характер і впливатимуть не лише на території, які зазнали прямого ураження, а й на екологічну ситуацію в ширшому регіональному контексті. Серед основних чинників екологічної деградації слід відзначити масштабні лісові та степові пожежі, руйнування ґрунтового покриву, його хімічне забруднення, потрапляння у водні об'єкти неочищених стічних вод і токсичних сполук, а також знищення або порушення природного рослинного покриву.

Особливу загрозу становлять пожежі, спричинені внаслідок бойових дій, вибухів та навмисних підпалів, які використовуються як елемент тактики ведення війни. Вони становлять критичну загрозу для лісових екосистем, зокрема на територіях східних і північних регіонів України. Забруднення токсичними речовинами призводить до загибелі флори і фауни, що порушує функціонування природних екосистем, зокрема колообіг поживних речовин, режим накопичення вологи, призводить до втрати біорізноманіття та створює низку негативних ефектів, які також відчутно впливають на здоров'я та добробут людини.

Мета дослідження. Основною метою дослідження є статистичний аналіз динаміки чисельності *Bison bonasus* L. (зубра європейського) залежно від антропогенного навантаження в умовах північно-східного Лісостепу України (Сумська область).

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є чисельність копитних тварин, зокрема зубра європейського (*Bison bonasus* L.).

Методи дослідження. У роботі використано методи порівняльного аналізу та математичної статистики. Для аналізу було залучено статистичну звітність та облікові дані Державного агентства лісових ресурсів України, ДП «Ліси України», літературні джерела, а також результати власних спостережень. Статистичну обробку даних проведено за допомогою аналізу дисперсії в програмному середовищі Statistica 8.0.

Результати дослідження. За аналізований період загальна площа мисливських угідь в Україні становить 38779,9 тис. га. У межах Сумської області ця площа складає 2053,6 тис. га (5,3 % від загальнодержавного показника) та розподілена між 40 користувачами. Державні підприємства ДП «Ліси України» займають 12,3 % (237,8 тис. га), решта площі – 1571,4 тис. га – розподілена між 17 районними організаціями Українського товариства мисливців і рибалок (УТМР) та 10 іншими користувачами, які обслуговують ще 228,7 тис. га мисливських угідь.

Загалом в Україні зареєстровано близько 1150 юридичних осіб, що займаються мисливською діяльністю, а кількість офіційно зареєстрованих мисливців перевищує 800 тис. осіб.

Аналіз щільності копитних тварин у мисливських угіддях Сумщини показує, що цей регіон має найнижчі показники як за кількістю особин на 1000 га, так і за загальною чисельністю тварин у мисливських господарствах.

Особливої уваги заслуговує позитивна динаміка чисельності деяких видів. Так, у 2024 році популяція європейського лося сягнула 6,2 тис. особин, а чисельність зубра європейського (*Bison bonasus*), який перебуває під охороною Червоної книги України, перевищила 300 особин, що свідчить про ефективність заходів охорони цього виду.

Аналіз сучасної чисельності копитних тварин в Україні. Наведені тенденції у чисельності диких тварин в Україні відображені в офіційній статистиці мисливського господарства за 2023 рік. Найбільшу частку серед добутих копитних тварин становили європейські козулі – 10,4 тис. особин, що відповідає 78,8 % від загального обсягу добутих тварин. На другому місці – дикий кабан (2,1 тис. особин, або 15,9 %). Частка плямистого оленя та благородного (червоного) оленя становила відповідно 1,5 % та 3,0 %.

Протягом 2020–2024 років у мисливських угіддях України не було зареєстровано добування таких видів, як зубр європейський (*Bison bonasus*), лось європейський (*Alces alces*) та муфлон (*Ovis musimon*), що свідчить про дотримання охоронних режимів та законодавчих заборон щодо цих видів, занесених до Червоної книги України.

Зубр європейський у Сумській області. Зубр європейський є унікальним представником природної фауни Сумщини. Цей вид, який перебуває під охороною Червоної книги України, зустрічається в межах мисливських угідь філії «Конотопське лісове господарство». Станом на 2024 рік чисельність популяції становила 67 особини. За останні 10 років спостерігалось зростання на 27 особини, що свідчить про позитивну динаміку та ефективність охоронних заходів. Середньорічний приріст становив приблизно +3,0 особини, з піковим значенням саме у 2024 році.

Роль природоохоронних заходів у збереженні популяцій диких тварин. Особливе значення для стабілізації чисельності популяцій диких тварин мають природоохоронні заходи. Зокрема, до ефективних практик належать створення охоронних зон, регулярна підготовка

тварин у зимовий період, а також обмеження або повна заборона полювання в періоди розмноження та виходжування молодняка. Такі заходи дозволяють зменшити рівень смертності серед тварин у критичні фази життєвого циклу.

На території філії «Конотопське лісове господарство» ДП «Ліси України» щорічно здійснюються біотехнічні заходи, зокрема викладання сіна, зернових кормів та солі в спеціально облаштовані годівниці. Це сприяє підвищенню виживаності диких тварин у зимовий період, коли природна кормова база є обмеженою.

Разом із тим, зростаючий антропогенний тиск, зумовлений вирубкою лісів, розбудовою транспортної та житлової інфраструктури, а також фрагментацією природних біотопів, становить серйозну загрозу для стабільності екосистем.

УДК 631.587

МЕЛЬНИК А.В. КУБРАК Т.М.

СУЧАСНИЙ РИНОК ГАЗОННИХ ТРАВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

У сучасному ландшафтному дизайні та міському озелененні газонні покриття займають ключову роль як естетичний, функціональний і екологічний елемент. Ринок газонних трав як в Україні, так і в світі стрімко розвивається під впливом урбанізації, підвищення попиту на якісний благоустрій середовища, а також зростання екологічної свідомості суспільства.

На світовому рівні ринок газонних трав охоплює кілька основних напрямів: декоративні газони для приватних ділянок, спортивні покриття (для футбольних полів, гольфу, тенісу), а також функціональні газони для міських парків, автострад, аеропортів та технічних ландшафтів. Основними гравцями ринку є країни з давніми традиціями у селекції трав'яних культур, зокрема США, Нідерланди, Німеччина, Італія, Франція. Ці країни займаються розробкою нових сортів з підвищеною стійкістю до витоптування, засухи, хвороб і низьких температур. Популярності набирають низькорослі багаторічні злаки (вівсяниця червона, тонконіг лучний, костриця овеча), адаптовані до кліматичних змін.

В Україні ринок газонних трав почав активно формуватись у 2000-х роках і сьогодні демонструє стійку динаміку зростання. Попит зумовлений як приватним будівництвом і дачним озелененням, так і реалізацією муніципальних проєктів благоустрою. Вітчизняний ринок переважно орієнтований на імпортування насіння - близько 70% продукції надходить із країн ЄС. Українські аграрні компанії поступово розпочинають локальне вирощування газонних трав, однак масштаб селекції і сертифікації поки що обмежений.

Перспективи ринку пов'язані з кількома ключовими факторами:

- розширення сфери ландшафтного будівництва в містах;
- екологічні ініціативи (озеленення дахів, утримання зелених зон навколо підприємств);
- зростаючий попит серед приватних домовласників;
- розвиток спортивної інфраструктури (футбольні поля, поля для гольфу, тенісу тощо).

У перспективі ринок газонних трав буде зростати під впливом кліматичних змін, що вимагатиме виведення засухостійких, низькорослих, тіньовитривалих сортів. Також актуальним буде розвиток локального виробництва насіння в Україні з урахуванням

регіональних ґрунтово-кліматичних умов, що дозволить знизити залежність від імпорту та стимулювати аграрну галузь. Впровадження інновацій у сфері біотехнологій і автоматизації обслуговування газонів також відкриває нові горизонти для галузі.

Сучасний ринок газонного насіння пропонує різноманітні типи сумішей залежно від функціонального призначення. Партерні (декоративні) суміші на основі тонконогу та вівсяниці червоної формують щільне, ніжне покриття з високими естетичними властивостями, але вимагають інтенсивного догляду. Універсальні (райграс, тонконіг, вівсяниця) орієнтовані на присадибне використання, поєднують декоративність і витривалість. Спортивні газони, що включають високо витривалі сорти райграсу й тонконогу, пристосовані до інтенсивного механічного навантаження. Для затінених ділянок застосовують тіньовитривалі суміші, зокрема з кострицею овчею та тонконогом. Перспективним напрямом є екологічні низькорослі газони, які не потребують частого косіння - особливо актуальні для технічних зон і природних ландшафтів.

Серед провідних світових виробників насіння газонних трав варто відзначити *DLF Seeds, Barenbrug, Scotts, Eurograss, Johnson's Lawn Seed* і *Wolf-Garten*. В Україні активно працюють компанії *АгроМаркет, Plantagro, Насіння України, Світ рослин* та *Добрий Господар*, які адаптують продукцію до кліматичних умов регіонів і локальних потреб споживача.

Отже, сучасний ринок газонних трав - це перспективний, технологічний і динамічний сегмент аграрно-ландшафтної сфери з великим потенціалом для розвитку як на глобальному, так і на українському рівні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білан, О. О. Сучасний стан та перспективи розвитку ринку насіння в Україні. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка*. – 2021. – Вип. 1(57). – С. 125–130.
2. Мельник, Ю. О. Газони: типи, догляд, проблеми та їх вирішення. *Сад. Город. Дача*. – 2020. – № 4. – С. 36–41.
3. Коваленко, Т. В. Ринок декоративного озеленення в Україні: сучасні виклики та тенденції. *Агросвіт*. – 2022. – № 3. – С. 24–28.
4. Власюк, В. М. Стан і тенденції розвитку ринку озеленення в Україні. *Збірник наукових праць НУБіП*. – 2021. – № 307. – С. 89–93.
5. Barenbrug Group – офіційний сайт міжнародної компанії-виробника газонного насіння. – <https://www.barenbrug.com>
6. DLF Seeds – глобальний лідер з виробництва трав'яних сумішей. – <https://www.dlf.com>
7. Scotts Miracle-Gro – постачальник добрив і насіння для газонів. – <https://www.scotts.com>
8. АгроМаркет (Україна) – дистриб'ютор та фасувальник газонного насіння. – <https://agromarket.ua>
9. Plantagro (Україна) – каталог насіння газонних трав для різних умов. – <https://plantagro.com.ua>
10. FAO. The Seed Sector in Europe: Market structure and developments. – 2021. – <https://www.fao.org>

УДК 582.632.2:582.475

МЕЛЬНИК А. В., ШОКУН М. В., КОТКО О. О., ЛІТВЯКОВ В. М.**СПОСОБИ ОТРИМАННЯ ПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ *QUERCUS ROBUR* L. ДЛЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА СУМЩИНИ**

Дуби є одними з найпоширеніших та найцінніших деревних порід у світі. Протягом усієї історії вони надавали захист і їжу як людині, так і дикій природі. Вирощування дубів на відповідних ділянках в Україні забезпечує захист ґрунтів від ерозії, створює середовище проживання для багатьох видів тварин, а також є джерелом високоякісної деревини. Крім того, дуби відіграють важливу роль у підтриманні кліматичного балансу, поглинаючи вуглекислий газ і виділяючи кисень.

В Україні налічується 23 види дуба, однак широке поширення мають лише кілька з них - дуб скельний, дуб червоний та дуб звичайний (*Quercus robur* L.). Останній є найпоширенішим і найціннішим у лісогосподарському значенні. Насадження дуба звичайного займають близько 1621 тис. га, що становить 96 % усієї площі дібров в Україні. Цей вид вважається одним із найдовговічніших дерев країни.

Деревина дуба високо цінується в меблевій промисловості за свою міцність, зносостійкість і декоративність. Високий вміст дубильних речовин забезпечує її природну стійкість до гниття, що вигідно відрізняє її серед листяних порід. Крім лісогосподарського значення, дуб звичайний активно використовується в озелененні міст, парків, лісопаркових зон і приватних садів. Завдяки величній кроні, глибоко розсіченим листкам і привабливому осінньому забарвленню він ефектно виглядає як у групових, так і в одиночних посадках. Дерево добре пристосовується до умов міського середовища, витримує забруднення повітря, посуху та морози.

Результати. В умовах філії ДП «Ліси України» філії «Сумське лісове господарство» для вирощування садивного матеріалу дуба звичайного (*Quercus robur* L.) із закритою кореневою системою було використано два типи ємностей: пінополістиролові касети та поліетиленові пакети. Касети мали глибину 15 см та складалися з 40 осередків, кожен з яких мав верхній діаметр 5,5 × 5,5 см. Поліетиленові пакети, у свою чергу, були висотою 30 см та мали діаметр 12 см.

Ґрунтосуміш для наповнення пакетів готувалась заздалегідь та ретельно ущільнювалась у пакети, в яких попередньо було виконано чотири дренажні отвори діаметром 5 мм за допомогою канцелярського дирокола. Наповнені пакети транспортували на територію розсадника і розміщували на спеціально підготовленому майданчику з дренажною щебеневогравійною подушкою. Пакети встановлювали щільно один до одного та інтенсивно зволожували для остаточного ущільнення ґрунтосуміші.

Після проходження стратифікації, відсортовані жолуді висівали у відповідні ємності залежно від погодних умов - переважно у березні-квітні, після встановлення сталого весняного тепла без ризику поворотних заморозків. У ґрунтосуміші за допомогою дерев'яних лопаток робили заглиблення глибиною 2–3 см, у які вкладали жолуді боком. Після цього жолуді засипали ґрунтосумішню та легенько ущільнювали її. Такий метод посіву сприяв прискоренню проростання насіння та забезпечував рівномірність сходів.

Ключовим чинником успішного вирощування сіянців дуба звичайного (*Quercus robur* L.) є підтримання належного рівня зволоження ґрунтосуміші в контейнерах. Оптимальним вважається діапазон 60–80 % повної вологості, якого досягали завдяки

систематичним поливам протягом усього вегетаційного періоду – від моменту висіву жолудів і до середини вересня – початку жовтня. Режим поливу коригувався з урахуванням поточних погодних умов кожного року.

З метою попередження сонячних опіків листя використовували автоматизовану систему поливу шляхом розпилення води через вертушки у вечірні години після заходу сонця або зранку перед його сходом. Тривалість поливу залежала від температурного режиму та кількості опадів. Для забезпечення конкурентоспроможного росту сіянців проводили ручне видалення бур'янів упродовж вегетаційного періоду (2–3 рази).

Одним з основних морфометричних показників, що характеризують ріст і розвиток рослин, є висота надземної частини. Найменшу висоту продемонстрували сіянці з відкритою кореневою системою (контрольна група) - 32,60 см.

Застосування технологій вирощування із закритою кореневою системою (ЗКС) позитивно вплинуло на ріст сіянців. Так, у варіанті з використанням касет середня висота сіянців становила 32,3 см, що на 0,8 см перевищує показник контрольної групи. Найкращі результати зафіксовано у варіанті з вирощуванням у поліетиленових пакетах - середня висота сягнула 35,7 см, що на 4,2 см більше, ніж у контролі.

Показник перевищення над контролем є наочним індикатором ефективності використаних методів вирощування. Таким чином, застосування поліетиленових пакетів як ємностей для вирощування сіянців дуба звичайного забезпечує значну перевагу у рості над традиційними технологіями, що свідчить про доцільність впровадження цієї технології у практику лісокультурного виробництва.

Отже, спосіб вирощування має істотний вплив на ріст однорічних сіянців дуба звичайного (*Quercus robur* L.). Застосування технології вирощування із закритою кореневою системою (ЗКС), зокрема в поліетиленових пакетах, забезпечує суттєве підвищення висоти сіянців порівняно з традиційним способом вирощування з відкритою кореневою системою (ВКС).

Наступним важливим морфометричним показником є діаметр стовбура біля кореневої шийки сіянців. Для його визначення використовували штангенциркуль з точністю до 0,1 мм. Максимальне середнє значення діаметра - 6,1 мм - було зафіксоване у варіанті з використанням ЗКС у поліетиленових пакетах. Мінімальні значення спостерігалися у контрольній групі (відкрита коренева система), де середній діаметр становив 4,7 мм. Деяко кращі результати продемонстрували сіянці, вирощені у касетах - 5,2 мм. За результатами дисперсійного аналізу розрахований критичний інтервал за критерієм Дункана склав 1,1 мм, що підтверджує статистично достовірну різницю між досліджуваними варіантами.

Біометричні параметри, зокрема висота надземної частини та діаметр стовбура, є важливими індикаторами росту і розвитку рослин. Проте для комплексної оцінки впливу способу вирощування на загальний фізіологічний стан сіянців доцільно доповнити аналіз показником маси рослин.

Таким чином, за всіма проаналізованими параметрами росту та розвитку встановлено позитивний вплив використання технології вирощування сіянців дуба звичайного (*Quercus robur* L.) із закритою кореневою системою в поліетиленових пакетах. Сіянці, вирощені у касетах, також продемонстрували кращі показники порівняно з варіантом відкритої кореневої системи, проте поступалися рослинам, вирощеним у поліетиленових пакетах. Вибір між цими технологіями має ґрунтуватися не лише на біометричних характеристиках, а й на можливості їх механізованого впровадження у виробництво, оптимізації витрат праці та підвищенні ефективності створення лісових культур.

УДК 338.45:630*8

ОСЬМАЧКО О.М., МАЛАНДИЙ Т.М.**АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ РИНКУ ЛІСОМАТЕРІАЛІВ ТА ПИЛОМАТЕРІАЛІВ В УКРАЇНІ**

Ринок лісоматеріалів та пиломатеріалів в Україні є складним та багатограним утворенням, еволюція якого тісно пов'язана з історією незалежної держави та трансформацією економічної моделі. Фактично, його становлення розпочалося з моменту проголошення незалежності, успадкувавши значну частину принципів та практик лісокористування, що панували в Радянському Союзі. Однією з ключових особливостей цієї спадщини стало закріплення в Лісовому кодексі України інституту так званого «постійного лісокористування».

Стаття 19, частина 2 Лісового кодексу України визначає «постійне лісокористування» як головну ознаку господарського суб'єкта, що отримує право власності на заготовлену деревину. Це положення, на думку багатьох експертів, є своєрідним «атавізмом» радянської епохи, що зберігся переважно в пострадянських країнах. Розробники сучасного лісового кодексу, значна частина яких належала до «старої» формації управлінців, наполегливо прагнули зберегти та легалізувати цю норму в законодавстві, і, зрештою, досягли свого. Наслідком такого законодавчого рішення стало фактичне формування природної монополії на ринку круглих необроблених лісоматеріалів для державних та комунальних лісогосподарських підприємств, оскільки лише вони отримали законодавче право бути постійними лісокористувачами [1].

Що стосується ринку пиломатеріалів, які є продуктом переробки лісоматеріалів, тут ситуація склалася дещо інакше. За винятком адміністративних процедур контролю за легальним походженням деревини, які здійснюються Державним агентством лісових ресурсів України (раніше відомим як Державний комітет лісового господарства України), будь-які спеціальні правила регулювання для цього сегменту ринку створені не були. Як результат, ціноутворення на ринку пиломатеріалів підпорядковується загальним економічним законам попиту та пропозиції, формуючись під впливом конкуренції та ринкової кон'юнктури [2].

На відміну від ринку пиломатеріалів, ситуація з ціноутворенням на ринку необроблених лісоматеріалів є значно складнішою та характеризується низкою специфічних особливостей. Однією з ключових відмінностей є відокремлення права спеціального користування лісовими ресурсами від права власності на землю. Це зумовило існування в Україні унікальної системи оподаткування за використання лісових ресурсів, так званої «попеневої плати». Розмір цієї плати залежить від породи деревини, її якості, об'єму заготівлі та регіону [3].

Крім того, для постійних лісокористувачів, які використовують землю для ведення лісового господарства на постійній основі, діє спеціальна пільгова ставка оплати до бюджету за використання земельних ділянок. Ця ставка є значно нижчою, ніж, наприклад, ставки для земель сільськогосподарського призначення. Власне, ці два основні платежі – попенева плата та плата за землю – формують значну частину постійних витрат продавця-постійного лісокористувача у структурі собівартості лісоматеріалів. Усі інші витрати, пов'язані з процесом заготівлі, транспортування, обліку та іншими операційними аспектами, носять змінний характер і значною мірою залежать від ефективності менеджменту на кожному конкретному підприємстві [4].

Період до лютого 2007 року характеризувався тим, що постійні лісокористувачі мали право самостійно обирати покупців на свої лісоматеріали та укладати з ними так звані «прямі

договори». Цей термін, хоча й не мав чіткого юридичного визначення, історично використовувався для позначення безпосереднього зв'язку між продавцем та покупцем лісоматеріалів. Однак, практика укладання «прямих договорів» була визнана корупційним фактором, що створювало передумови для зловживань та непрозорих схем.

З метою вдосконалення механізмів продажу необробленої деревини та мінімізації корупційних ризиків, 19 лютого 2007 року Центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику в лісовій сфері (на той час Держкомлісгосп України, пізніше реорганізований у Держлісагентство України), було прийнято та юстовано Наказ №42 «Щодо вдосконалення механізмів продажу необробленої деревини». Цим нормативно-правовим актом значну частину лісоматеріалів, заготовлених постійними лісокористувачами, було зобов'язано реалізовувати через проведення англійських аукціонів на базі товарних бірж [5].

Положення до Наказу визначало загальні правила проведення таких аукціонів, а детальні процедурні аспекти розроблялися безпосередньо товарними біржами у їхніх власних регламентах. У загальних рисах механізм аукціонів виглядав наступним чином: у визначену дату на аукціон збиралися представники покупців, які попередньо проходили акредитацію на відповідній товарній біржі. Аукціони проводилися в розрізі областей за графіком, який розроблявся Державним агентством лісових ресурсів України. Окремо Наказом №42 передбачалося проведення спеціалізованих аукціонів для виробників фанерного або плиточного асортименту, враховуючи специфіку їхніх потреб у сировині [5].

Процес аукціону проводився ліцитатором біржі. Пропозиція до продажу від постійних лісокористувачів формувалася у вигляді лотів – окремих партій однорідного товару, об'єм яких, як правило, відповідав транспортній одиниці (автомобілю або залізничному вагону). Представники покупців конкурували між собою, підвищуючи ціну на запропонований лот. Ліцитатор фіксував найвищу цінову пропозицію, і за результатами аукціону між лісокористувачем та покупцем укладався договір купівлі-продажу необробленої деревини, дія якого зазвичай обмежувалася наступним кварталом. Важливо зазначити, що Наказ №42 формально не забороняв укладання «прямих договорів» (що було б юридично некоректно), однак суттєво обмежував ініціативу керівників постійних лісокористувачів у самостійному пошуку покупців, орієнтуючи їх на обов'язкову участь в аукціонах [5].

З часом практика проведення аукціонів з продажу необробленої деревини виявила низку суттєвих зловживань та недоліків, які негативно впливали на прозорість та ефективність ринку. Серед найбільш поширених порушень були змови між представниками покупців з метою штучного заниження цін, попередній розподіл лотів до початку аукціону, необґрунтоване завищення цін окремих лотів для обмеження доступу до них небажаних конкурентів, а також випадки фізичного протиправного впливу на покупців з інших регіонів.

У 2015 році в Сумській області було запроваджено пілотний проект з проведення електронних торгів деревиною, який згодом набув загальнонаціонального поширення. Ключовою перевагою електронних торгів стала відсутність прямого контакту між покупцями, що унеможливлювало візуальне спостереження за конкурентами та значно зменшувало ризик змов. Завдяки цьому результати аукціонів стали більш об'єктивними та відповідали принципам чесної конкуренції [6].

Проте, незважаючи на впровадження електронної системи, фундаментальні недоліки, закладені ще Наказом №42, значною мірою збереглися й до сьогодні. Декларації керівництва лісової галузі України про розвиток біржової торгівлі необробленою деревиною поки що не знайшли повного втілення в реальності. Існуюча система, по суті, не є повноцінною біржовою торгівлею, а радше регламентованою процедурою аукціонного продажу, де основна увага

приділяється формальному виконанню правил, а не створенню справжнього конкурентного середовища.

Більшість спроб врегулювати процедуру укладання угод між продавцями та покупцями лісоматеріалів фактично зводяться до забезпечення максимальної фінансової винагороди для товарних бірж, які виступають посередниками в цьому процесі. На даний час у професійному середовищі тривають активні дискусії щодо доцільності та ефективності існуючої системи реалізації лісоматеріалів, пошуку шляхів її реформування та впровадження більш прозорих, конкурентних та ринково орієнтованих механізмів. Подальший розвиток ринку лісоматеріалів та пиломатеріалів в Україні вимагає комплексного підходу, врахування інтересів усіх учасників ринку, удосконалення законодавчої бази та впровадження сучасних технологій для забезпечення його сталого та ефективного функціонування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ваш гід в законодавстві України. [Електронний ресурс]. Лісовий кодекс України. Стаття 19. Права та обов'язки постійних лісокористувачів. – Режим доступу: https://kodeksy.com.ua/lisovij_kodeks_ukraini/statja-19.htm (Дата звернення 17.05.2025 р.)
2. Державне агентство лісових ресурсів України. [Електронний ресурс]. Огляд ринку деревини в Україні: тенденції та майбутні перспективи. – Режим доступу: <https://forest.gov.ua/news/ohliad-rynku-derevyny-v-ukraini-tendentsii-ta-maibutni-perspektyvy> (Дата звернення 17.05.2025 р.)
3. Товариство лісівників України. [Електронний ресурс]. Пояснювальна записка про проект закону України про ринок деревини. – Режим доступу: <https://tlu.kiev.ua/pro-nas/novini-zakhodi/novina/article/proekt-zakonu-pro-rinok-derevini.html> (Дата звернення 17.05.2025 р.)
4. Перша стремінгова платформа для юристів. [Електронний ресурс]. Стаття 256. Рентна плата за спеціальне використання лісових ресурсів. Режим доступу: https://protocol.ua/ru/podatkoviy_kodeks_ukraini_statnya_256/ (Дата звернення 17.05.2025 р.)
5. Офіційний портал Верховна рада України. [Електронний ресурс]. Наказ № 42 «Щодо вдосконалення механізмів продажу необробленої деревини». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0164-07#text> (дата звернення 17.05.2025 р.)
6. Офіційний портал Верховна рада України. [Електронний ресурс]. Постанова від 4 грудня 2019 р. №1178. Про реалізацію експериментального проекту щодо проведення електронних аукціонів з продажу необробленої деревини.

УДК 712.3: 65.011.4

ОСЬМАЧКО О.М., ТКАЧОВ В. В.

ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ТОПІАРНИХ ФІГУР ТА ЕКОНОМІЧНОГО ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТІВ РІШЕНЬ В УМОВАХ СНАУ

Вступ. У сучасному світі питання гармонізації освітнього простору набуває особливої значущості. Ландшафтний дизайн освітніх установ, зокрема університетів, перестає бути лише функціональним елементом благоустрою та розглядається, як важливий чинник формування екологічної свідомості, естетичного смаку та когнітивного розвитку студентської молоді. В цьому контексті, формування топіарних фігур, як елементів ландшафтного дизайну, що поєднують мистецтво створення скульптур з живих рослин та функціональність озеленення,

набуває все більшого значення. Топіарне мистецтво здатне трансформувати монотонні зелені насадження в унікальні арт-об'єкти, створюючи візуально привабливе та емоційно насичене середовище, що сприяє підвищенню якості освітнього процесу та формуванню позитивного іміджу навчального закладу [1, 2].

Особливо актуальним є впровадження топіарних фігур на територіях аграрних університетів, де безпосередній контакт з природою та розуміння її законів є ключовими для майбутніх фахівців. Топіарні композиції можуть слугувати не лише декоративним елементом, але й наочним посібником, ілюструючи різноманіття форм, текстур та можливостей використання рослин в ландшафтному дизайні. Крім того, процес догляду за топіарними фігурами може стати цінним практичним досвідом для студентів профільних спеціальностей, сприяючи формуванню у них професійних навичок.

Мета дослідження. Основною метою даного дослідження є комплексне вивчення особливостей формування топіарних фігур, адаптованих до специфічних кліматичних умов міста Суми, а також розробка економічно обґрунтованих проектних рішень для їх ефективного впровадження на території Сумського національного аграрного університету (СНАУ).

Для досягнення поставленої мети передбачається вирішення наступних ключових завдань:

- дослідити теоретичні та практичні аспекти топіарного мистецтва, включаючи історію розвитку, сучасні тенденції та технології формування фігур з живих рослин;

- проаналізувати кліматичні умови міста Суми з точки зору їх впливу на вибір рослин для топіарних композицій та розробити рекомендацій, щодо підбору найбільш адаптованих видів;

- визначити оптимальні агротехнічні вимоги для успішного формування та довготривалого підтримання топіарних фігур в умовах СНАУ, включаючи режими поливу, підживлення, обрізання та захисту від шкідників і хвороб;

- розробити методiku формування топіарних фігур різної складності, включаючи використання каркасів та природне формування крони, з урахуванням естетичних та функціональних вимог ландшафтного дизайну університету;

- визначити етапи та матеріально-технічне забезпечення реалізації проекту створення топіарних фігур на території СНАУ, включаючи аналіз ділянок для розміщення, вибір стилістичного напрямку, підготовку ґрунту, висаджування рослин та встановлення каркасів (за необхідності);

- провести детальне економічне обґрунтування проекту, включаючи розрахунок початкових інвестицій (вартість посадкового матеріалу, інструментів, добрив, оплата праці) та аналіз експлуатаційних витрат (догляд, обрізка, полив);

- сформулювати висновки щодо доцільності та ефективності впровадження топіарних фігур на території СНАУ з точки зору естетики, економіки та когнітивно-виховного впливу.

Об'єктом даного дослідження є зелений простір території Сумського національного аграрного університету, що включає газони, квітники, дерева, чагарники та інші елементи ландшафтного дизайну.

Предметом даного дослідження є методика формування топіарних фігур, підбір рослинних видів, матеріально-технічне забезпечення процесу створення та догляду, розрахунок витрат на обслуговування та аналіз економічної доцільності реалізації проекту в умовах території СНАУ.

Формування топіарних фігур є складним та багатоетапним процесом, що вимагає глибоких знань в галузі ботаніки, агротехніки та ландшафтного дизайну. Для створення

топіарних фігур переважно використовуються рослинні види, які добре переносять регулярну стрижку, мають густу крону, повільний ріст та здатність зберігати задану форму впродовж тривалого часу. До найбільш поширених видів належать хвойні та вічнозелені форми, такі як: різні сорти туї, самшиту вічнозеленого, ялівцю, тису ягідного та деяких листяних чагарників (бірючини звичайної). При виборі рослин для умов міста Суми необхідно враховувати їх морозостійкість, стійкість до забруднення повітря та вимоги до ґрунту та вологості [3].

Успішне формування та підтримання топіарних фігур залежить від дотримання оптимальних агротехнічних вимог. Це включає регулярний та своєчасний полив, особливо в посушливі періоди, внесення збалансованих мінеральних та органічних добрив для забезпечення здорового росту та густоти крони, систематичне обрізання для надання та підтримки заданої форми, а також своєчасний захист від шкідників та хвороб з використанням екологічно безпечних методів [4].

Існує два основних підходи до формування топіарних фігур. Перший передбачає використання спеціальних металевих каркасів, які встановлюються навколо рослини на початковому етапі її росту. Рослина поступово обплітає каркас, а зайві пагони регулярно видаляються, що дозволяє створювати складні геометричні, або анімалістичні форми. Другий підхід полягає у використанні природної форми крони рослини та її поступовому коригуванні за допомогою регулярної стрижки. Цей метод є більш трудомістким та вимагає від майстра високого рівня художнього чуття та знання особливостей росту конкретного виду рослини [5, 6].

Передбачено такі етапи реалізації проекту створення топіарних фігур на базі СНАУ. На першому етапі планується аналіз ділянок для розміщення фігур з метою визначення найбільш підходящих ділянок для розміщення топіарних композицій з урахуванням ландшафтних особливостей, пішохідних потоків, архітектурного стилю будівель та функціонального призначення окремих зон. Потім плануємо визначити загальний стилістичний напрямок майбутніх топіарних композицій. Це може бути створення строгих геометричних фігур (кубів, конусів, сфер), оригінальних анімалістичних форм (фігур тварин, птахів), символічних образів, що відображають специфіку університету (наприклад, емблема, книга, колосся), або поєднання різних стилів для створення унікальних ландшафтних акцентів. На обраних ділянках планується проведення підготовки ґрунту відповідно до агротехнічних вимог обраних видів рослин. Здійснюється висаджування молодих рослин з дотриманням оптимальної відстані. У випадку використання каркасного методу формування, на цьому етапі встановлюються металеві каркаси відповідної форми навколо висаджених рослин. Після вкорінення рослин розпочнеться процес їх формування шляхом регулярної стрижки. На початкових етапах здійснюватиметься загальне формування крони, а в подальшому – більш детальне коригування для досягнення бажаної форми. Цей процес є тривалим та вимагає систематичності та високої кваліфікації майстра-топіариста.

Економічне обґрунтування проекту створення топіарних фігур на території СНАУ є важливим етапом для визначення його фінансової доцільності та ефективності. До цієї категорії належать витрати на придбання посадкового матеріалу (саджанців обраних видів рослин), необхідних інструментів для стрижки та догляду (секатори, ножиці для стрижки, тримери), добрив, засобів захисту рослин, матеріалів для підготовки ґрунту, а також витрати на оплату праці спеціалістів з ландшафтного дизайну та робітників, залучених до висаджування рослин та встановлення каркасів (якщо будуть використовуватися).

Експлуатаційні витрати включають щорічні витрати на догляд за топіарними фігурами, такі як регулярна обрізка для підтримання форми, полив, внесення добрив, проведення

профілактичних та лікувальних заходів з захисту від шкідників та хвороб, а також оплата праці персоналу, відповідального за догляд.

На основі розрахунку початкових інвестицій та прогнозованих щорічних експлуатаційних витрат, а також з урахуванням потенційних економічних вигод планується визначення орієнтовного терміну окупності інвестицій у даний проект.

Висновки. Впровадження топіарних фігур на території Сумського національного аграрного університету є доцільним з точки зору, як естетики, так і економіки, за умови правильного вибору рослин, дотримання агротехнічних вимог та професійного виконання всіх етапів проекту. Топіарне мистецтво має значний потенціал для збагачення ландшафтного дизайну освітніх установ, сприяючи формуванню естетичного смаку, екологічної свідомості та позитивного іміджу навчального закладу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бальзак Л.М., Пушкар В.В. Історія садово-паркового і топіарного мистецтва. К.: Вид-во Ін-ту реклами, 2011. 188 с.
2. Олексійченко Н. О., Подольхова М. О., Гончаренко Я. В. Сучасний стан елементів топіарного мистецтва у ландшафтах сільської місцевості Пожезько-Славонської жупанії (Хорватія). Науковий вісник НЛТУ.
3. Топіарне мистецтво. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://kokl.ua/topiarne-mystecztvo>.
4. Основи ландшафтного дизайну : підручник / Н. Я. Крижанівська. Київ : Ліра-К, 2009. 218 с.
5. Солоненко В.І. Класифікація топіарних форм в садово-парковому будівництві. Сільське господарство та лісівництво. 2016. №3. С.200-208.
6. HENDY Jenny. A Gardener's Guide to Topiary: The Art Of Clipping, Training And Shaping Plants. Anness Publishing 2018. 160 p.

УДК 630.232.1

ОСЬМАЧКО О.М., ЧИЧИКАЛО Є. В.

ПРОЄКТ СВОРЕННЯ ЛІСОВОГО РОЗСАДНИКА В УМОВАХ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ОХТИРСЬКИЙ ЛІСГОСП»

Лісові екосистеми є фундаментальною складовою природного середовища планети, виконуючи надзвичайно важливі екологічні, економічні та соціальні функції. Їх роль у підтримці кліматичної стабільності через поглинання вуглекислого газу та виділення кисню, забезпеченні чистоти атмосферного повітря та гідросфери, захисті ґрунтів від деградації та ерозії, збереженні унікального біорізноманіття флори і фауни є незаперечною. Окрім екологічної цінності, лісові ресурси слугують стратегічно важливою сировинною базою для численних галузей національної економіки, забезпечуючи робочі місця, сприяючи розвитку промисловості та наповненню державного бюджету [1].

Проте, сучасний світ стикається з безпрецедентними екологічними та економічними викликами, які чинять значний негативний вплив на стан лісових екосистем. Глобальні зміни клімату, що проявляються у зростанні середньої температури, збільшенні частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ, таких як посухи, повені та урагани, створюють

додатковий стрес на лісові насадження, знижуючи їх стійкість до хвороб та шкідників. Інтенсивна господарська діяльність людини, включаючи нераціональну лісозаготівлю, забруднення навколишнього середовища та фрагментацію лісових масивів, також призводить до деградації лісових екосистем та втрати їх цінних функцій. Крім того, природні катастрофи, такі як масштабні лісові пожежі, руйнівні буреломи, а також епідемії шкідників та поширення небезпечних хвороб лісових порід, завдають значних збитків лісовому господарству та знижують здатність лісів до природного самовідновлення [2, 3]. В умовах, що склалися, природна регенерація лісових насаджень часто виявляється недостатньою для забезпечення сталого розвитку лісового господарства та збереження екологічної рівноваги. Тому, штучне відновлення лісів із використанням високоякісного, генетично цінного та адаптованого до місцевих умов садивного матеріалу набуває надзвичайної актуальності та стає ключовим інструментом у стратегії сталого лісоуправління.

На сьогоднішній день є актуальним питання створення власного лісового розсадника для ДП «Охтирський лісгосп», яке здійснює господарську діяльність у Сумській області – регіоні зі значною часткою лісових площ, що мають важливе екологічне та економічне значення для області та держави в цілому. Ліси Охтирського лісгоспу виконують важливі водоохоронні, ґрунтозахисні та рекреаційні функції, а також є джерелом цінної деревини.

На сьогоднішній день значна частина садивного матеріалу, необхідного для проведення лісовідновлювальних робіт на території ДП «Охтирський лісгосп», закуповується, або отримується через централізовані постачання від сторонніх розсадників. Однак, така практика не завжди забезпечує відповідність якості саджанців сучасним стандартам лісового насінництва та потребам конкретного регіону. Зокрема, виникають наступні проблеми, що негативно впливають на ефективність лісовідновлення та економічну діяльність підприємства. Саджанці, вирощені в інших кліматичних умовах, можуть мати нижчий рівень приживлюваності на території Охтирського лісгоспу через відмінності в температурному режимі, вологості ґрунту та інших екологічних факторах. Це призводить до збільшення витрат на повторні посадки та знижує загальну ефективність лісовідновлення. У зв'язку зі зростаючим попитом на якісний садивний матеріал для відновлення лісів в Україні, виникають перебої із своєчасним забезпеченням необхідною кількістю саджанців. Це може призводити до затримки проведення лісовідновлювальних робіт та порушення планів підприємства. Закупівля садивного матеріалу з інших регіонів, особливо при транспортуванні на значні відстані, призводить до суттєвого збільшення витрат лісгоспу на придбання посадкового матеріалу. Це негативно впливає на собівартість лісгосподарських робіт та знижує економічну ефективність підприємства.

Створення власного сучасного лісового розсадника на базі ДП «Охтирський лісгосп» є стратегічно важливим рішенням, яке дозволить вирішити зазначені проблеми та забезпечить підприємство рядом суттєвих переваг: самостійне планування обсягів виробництва; забезпечення високої якості посадкового матеріалу; вирощування рослин, адаптованих до місцевих умов; зменшення витрат на закупівлю садивного матеріалу; отримання додаткових доходів.

Метою даного проєкту є створення сучасного лісового розсадника на базі Державного підприємства «Охтирський лісгосп» для забезпечення стабільного вирощування високоякісного садивного матеріалу основних лісоутворюючих порід (таких як сосна звичайна, дуб звичайний, ялина європейська та інші), адаптованого до місцевих ґрунтово-кліматичних умов Сумської області, з метою ефективного відновлення та розширення лісових насаджень, підвищення їх продуктивності та екологічної стійкості.

Для досягнення поставленої мети передбачається вирішення наступних основних завдань: -провести комплексний аналіз існуючої бази ДП «Охтирський лісгосп» та визначити оптимальну земельну ділянку для розміщення лісового розсадника з урахуванням агротехнічних вимог та логістичної інфраструктури; -розробити проєктно-кошторисну документацію на створення сучасного лісового розсадника, включаючи будівництво необхідних виробничих приміщень (теплиць, навісів), облаштування систем поливу та дренажу, придбання необхідного обладнання та інвентарю; забезпечити закупівлю якісного насінневого матеріалу основних лісоутворюючих порід, адаптованих до місцевих умов, а також необхідних матеріалів (субстратів, добрив, засобів захисту рослин); - впровадити сучасні технології вирощування садивного матеріалу, включаючи контейнерне вирощування, що забезпечує високу приживлюваність та швидкий ріст сіянців; організувати ефективну систему догляду за садивним матеріалом на всіх етапах його вирощування, включаючи забезпечення оптимального водного режиму, внесення збалансованого живлення, захист від шкідників і хвороб, проріджування та загартовування сіянців; -розробити та впровадити систему контролю якості садивного матеріалу на всіх етапах виробництва, забезпечуючи його відповідність діючим стандартам та вимогам лісового насінництва; -провести економічне обґрунтування проєкту, оцінити його економічну ефективність, терміни окупності та потенційні доходи; забезпечити організацію безпечних умов праці для працівників розсадника відповідно до вимог законодавства з охорони праці; -розробити стратегію реалізації надлишків садивного матеріалу іншим зацікавленим суб'єктам господарювання.

Організація належного та своєчасного догляду за садивним матеріалом є одним із найбільш критично важливих етапів успішного функціонування лісового розсадника. Саме від якості та ефективності догляду безпосередньо залежить сила росту сіянців та саджанців, їхня стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища, а також загальний рівень приживлюваності після їх висадження у відкритий ґрунт на лісових ділянках. Основними завданнями догляду є створення та підтримання оптимальних умов для повноцінного розвитку рослин на кожному етапі їхнього росту, своєчасне виявлення та ефективне усунення будь-яких несприятливих факторів, що можуть негативно вплинути на їхній стан, а також формування потужної та розгалуженої кореневої системи, яка забезпечить хороше вкорінення та подальший ріст на постійному місці [4].

Одним із головних аспектів догляду є забезпечення правильного та збалансованого водного режиму. У створеному розсаднику передбачається використання сучасних систем поливу, адаптованих до різних типів виробничих приміщень та відкритих площ. Для тепличних приміщень планується застосування вискоєфективних систем крапельного поливу. На відкритих площах розсадника передбачається використання сучасних систем дощування, які будуть особливо ефективними у спекотний літній період для запобігання пересиханню верхнього шару ґрунту та забезпечення необхідної вологості для нормального розвитку сіянців [4, 5].

Невід'ємною складовою комплексного догляду за садивним матеріалом є своєчасне та збалансоване внесення добрив, яке має на меті забезпечення сіянців усіма необхідними макро- та мікроелементами для їхнього повноцінного росту та розвитку. На ранніх стадіях розвитку сіянців будуть застосовуватися азотні добрива. З наближенням фази зміцнення сіянців та підготовки їх до висадки у відкритий ґрунт, будуть вводитися фосфорно-калійні підживлення. Важливою практикою також стане використання мікроелементів (таких як бор, цинк, марганець, залізо та інші) та гумінових препаратів, які підвищують загальну стресостійкість рослин, покращують засвоєння поживних речовин та стимулюють розвиток корисної

мікрофлори ґрунту. Особливу увагу у розсаднику буде приділено захисту рослин від шкідників і хвороб. Регулярно проводитиметься ретельний моніторинг стану насаджень для своєчасного виявлення перших симптомів зараження шкідниками або ураження хворобами. [5].

Отже, метою проєкту є створення сучасного лісового розсадника на базі ДП «Охтирський лісгосп» для стабільного забезпечення високоякісним садивним матеріалом основних лісоутворюючих порід, адаптованих до місцевих умов Сумщини. Для досягнення цієї мети передбачається комплексний підхід, що включає аналіз існуючої бази, розробку проєктно-кошторисної документації, впровадження сучасних технологій вирощування, організацію ефективного догляду та контролю якості, а також економічне обґрунтування та стратегію реалізації надлишків. Успішна реалізація проєкту сприятиме ефективному відновленню та розширенню лісових насаджень, підвищенню їх продуктивності та екологічної стійкості в регіоні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Eco cluster. [Електронний ресурс]. Екосистема лісу і чому важливо її зберегти. – Режим доступу: <https://eco-cluster.org/2024/10/15/ekosystema-lisu-i-chomu-vazhlyvo-ii-zberehty/> (Дата звернення 18.05.2025 р.)
2. Офіційний портал Верховна рада України. [Електронний ресурс]. Рішення від 29 вересня 2022 р. № 675/2022. Про охорону, захист, використання та відтворення лісів України в особливий період. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0015525-22#Text>
3. Лісовий кодекс України : Закон України від 21.01.1994 р. № 3852-XII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text>
4. Методичні рекомендації щодо вирощування садивного матеріалу в контрольованих умовах / Держлісагентство України, УкрНДІЛГА. К., 2020. 38 с.
5. Губський А. І., Ємельянов В. М. Технології лісового розсадництва. Харків : УкрНДІЛГА, 2017. 148 с.

УДК 581.144 : 631.53.01

ТОКМАНЬ В. С.

ВПЛИВ ЧИННИКІВ НА ПРОЦЕС УКОРІНЕННЯ МІКРОПАГОНІВ ДЕКОРАТИВНИХ ВИДІВ РОСЛИН

Декоративні рослини широко використовується в благоустрої відкритих територій. Завдяки забарвленню листя вони мають, особливу популярність в озеленювачів. Вони здатні радувати своїми декоративними властивостями, але також володіють корисними ознаками, які роблять їх придатними для формування композицій [4-6]. При цьому, більшість видів є маловибагливими до факторів зовнішнього середовища, можуть стати гарним акцентом солітерного насадження, живоплоту або міксбордера.

Актуальність. Необхідність в садивному матеріалі декоративних видів рослин та їх форм, вимагає поліпшення агрозаходів щодо кореневласного розмноження його, а тому важливим є покращення існуючих технологій вирощування посадкового матеріалу.

Методика дослідження. Була виконані дослідження за наступною схемою: Фактор А – тип живцевого матеріалу: 1) апікальні; 2) медіальні; 3) контроль (базальні) . Фактор Б – тип

грунтосуміші: 1) пісок + торф (2:1); 2) лісова земля + торф (1:2); 3) контроль (пісок); 4) перліт + пісок (1:1). В – ауксиноподібні сполуки: 1) циркон; 2) гетероауксин; 3) зелений гай; 4) контроль (без обробки).

Садивний матеріал перед висаджуванням обробляли фізіологічно активними сполуками. Дослідницька робота виконувалася у відповідності з методикою щодо розмноженню декоративних рослин [3].

Результати дослідження. Ефективне розмноження рослин та їх декоративних форм можливе за умов формування оптимальних умов для активізації процесу відновлення кореневої системи в садивного матеріалу [1, 8]. Процес регенерації коренів відбувається за умов поєднання внутрішніх та зовнішніх чинників, серед яких головну роль відіграють термін живцювання, склад субстрату, вплив гормональних сполук, генетичні особливості виду, тип живцевого матеріалу, а також ґрунтово-кліматичні умови [1-2, 7-8].

Коренетворча здатність живців декоративних видів рослин. залежить від типу садивного матеріалу (табл. 1).

Таблиця 1

Регенераційна здатність мікропагонів

Варіант	<i>Physocarpus opulifolius</i>		<i>Spiraea x cinerea</i>	
	Ризогенна здатність, %	± до контролю	Відновлювальна здатність, %	± до контролю
Апікальні	10	- 4	18	-8
Медіальні	16	+ 2	31	+ 5
Контроль (базальні)	14	-	26	-
НІР ₀₅	1,98		2,69	

У цілому. вихід укорінених живців у *Spiraea x cinerea* був дещо вищим, ніж у *Physocarpus opulifolius*. Показник окорінення живців заготовлених із середньої частини пагона перевищував апікальні та базальні. Вихід укоріненого садивного матеріалу на контрольному варіанті, знаходився в межах 14-26%, що в 1,4-1,44 рази більше, порівняно з апікальними мікропагонами. Це пояснюється різним вмістом фітогормонів, зокрема ауксинів, які регулюють процеси калюсо- та корегенезу. На ризогенну здатність мікропагонів впливали тип садивного матеріалу та видові особливості рослин.

Дослідницьким шляхом було доведено, що утворення кореневої системи має адвентивний характер, оскільки корені з'являються в міжвузлових ділянках мікропагонів, які не мають відношення до провідної системи рослинного організму. Результати роботи свідчать, що за вегетативного розмноження декоративних рослин необхідно висаджувати живці, які заготовлені із середньої частини стебла.

Окрім всього, одним із важливих факторів, що впливає на життєздатність мікропагонів, є ґрунтосуміш, в яку їх висаджують (табл. 2).

За підсумками дослідницької роботи, найкращий результат показав субстрат до складу якого входять лісова земля і тоф - показник відновлювальної здатності становив 19-38 %, тоді як у піску названий показник був суттєво меншим (10-18 %). У піску формувалися задовільні умови для відновлення кореневої системи, що, обумовлено його низькою пористістю за високої вологості.

Таблиця 2

Вплив типу ґрунтосуміші на ризогенну здатність

Схема досліду	<i>Physocarpus opulifolius</i>		<i>Spiraea x cinerea</i>	
	Укорінення, %	± до контролю	Коренетворча здатність, %	± до контролю
Пісок + торф	16	+ 6	31	+ 15
Лісова земля + торф	19	+ 9	38	+ 22
Контроль (пісок);	10	-	18	-
Перліт + пісок	12	+ 2	16	- 2
НІР ₀₅	1,35		2,99	

Штучні фізіологічно активні речовини – є аналогами рослинних гормонів, які здатні впливати на різноманітні процеси, що відбуваються в рослинному організмі [7, 9].

Обробка живців регуляторами росту за оптимальної концентрації і терміну висаджування, може викликати позитивні зміни щодо перебігу біохімічних реакцій в тканинах і результатом такого впливу є активізація обмінних процесів [1-2, 9].

Відомо, що обробка екзогенними сполуками ауксинової природи викликає інтенсифікацію дихання садивного матеріалу, а також посилюється діяльність ферментів. При цьому, відмічається активізація переміщення катіонів водню до клітинної оболонки та зменшення вмісту крохмалю в рослині [2, 9].

Основною метою використання регуляторів росту рослин у розсадницькій справі є зміна природного вмісту фітогормонів, що може посилювати коренгенну здатність садивного матеріалу [7, 9].

Доведено, що на ефективність обробки садивного матеріалу регуляторами росту впливають наступні чинники: період висаджування живців, концентрація робочого розчину, термін замочування та ін [7].

Результати впливу обробки стимуляторами корегенезу на процес відновлення коренів у живців наведено в табл..3.

Таблиця 3

Регенераційна здатність живцевого матеріалу

Варіант	<i>Physocarpus opulifolius</i>		<i>Spiraea x cinerea</i>	
	Укорінення, %	± до контролю	Відновлювальна здатність, %	± до контролю
Циркон	43	+ 33	60	+ 42
Гетероауксин;	70	+ 60	75	+ 57
Зелений гай	58	+ 48	82	+ 64
Контроль (без обробки)	10	-	18	-
НІР ₀₅	4,27		5,32	

Обробка мікропагоїв екзогенними стимуляторами позитивно відображалася на процесі регенерації коренів у живців декоративних видів рослин. Показник регенераційної здатності на дослідних варіантах був у межах 43-82 %, а на контролі – у декілька разів меншим. При використанні препарату зелений гай показник окорінювальної здатності посадкового матеріалу в *Spiraea x cinerea* складав 82%, а на контролі - 18 %.

Зміна балансу гормонів у живців під впливом екзогенних ауксинових сполук вірогідно змінює корегенну здатність їх, ніж висаджування без використання названих препаратів.

Висновок.

За результатами досліджень доцільно зробити такі висновки:

- за вегетативного розмноження декоративних видів рослин необхідно заготовляти стеблові живці із середньої частини пагона;
 - оптимальною ґрунтосумішшю для вкорінення садивного матеріалу є суміш лісової землі і торфу в співвідношенні 1: 2.
 - стимулятори коренеутворення активізують процеси щодо відтворення коренів.
- Обробка живців регуляторами росту рослин забезпечує кращий ефект, ніж вирощування посадкового матеріалу без використання їх. Ефективними сполуками, що стимулюють корегенез у посадкового матеріалу декоративних рослин є гетероауксин і зелений гай.

ЛІТЕРАТУРА

1. Балабак А. Ф. Кореневласное розмноження садових рослин в Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук/ А. Ф. Балабак. Київ, 1995. 46 с.
2. Кобилецька М. С. Біохімія рослин: навчальний посібник /М. С. Кобилецька, О. І. Терек. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. 270 с.
3. Колесніченко О. В., Слюсар, С. І., Якобчук О. М. Методичні рекомендації з розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України. Київ.: НУБіПУкрaїни, 2008. 55 с.
4. Ключова І. В. Ландшафтний дизайн. Харків: Веста, 2010. 160 с.
5. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць: підруч. /В. П. Кучерявий. Львів: Світ, 2005. 456 с.
6. Кучерявий В. П. Кучерявий В. С. Озеленення населених місць: підручник. Львів: «Новий Світ -2000», 2020. 666 с.
7. Мананков М. К., Мусієнко Н. Н., Мананкова О. П. Регулятори росту рослин і практика їх використання. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. 184 с.
8. Терек О. І. Ріст рослин: навч. посіб. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. 248 с.
9. Davies P. J. Plant hormones biosynthesis, signal transduction action. Dordrecht; Boston; London: Kluwer Academic publisher, 2004. 750 p.

Секція V

Екологічні проблеми т а шляхи їх вирішення

УДК 633.2:504.453(477.52)

БОНДАРЄВ М.А.**СУКЦЕСІЙНІ ЗМІНИ ЗАПЛАВНИХ ТРАВ'ЯНИСТИХ УГРУПОВАНЬ Р. СУЛИ**

За умов значної антропогенної трансформації різноманітних екосистем світу все гостріше постає проблема оцінки стану та можливостей збереження природних ресурсів [3]. Різноманіплені антропогенні впливи на заплавні луки р. Сули протягом тривалого періоду призвели до істотних змін лучних фітоценозів. Цим, по-своєму унікальним рослинним угрупованням, загрожує втрата видового, фітоценотичного і популяційного різноманіття - в крайніх випадках аж до повної деградації чи сукцесійних змін в напрямку самозаліснення.

На рисунку 1 представлені приклади «крайніх» випадків трансформації рослинного покриву заплавних природних комплексів у разі надмірного антропогенного впливу, або його відсутності, хоча в цілому, досліджувана територія являє собою своєрідний комплекс заплави, який доповнюється багатоманітною рослинністю тераси із позазаплавними луками та листяними лісами [4].



Рис. 1. Трансформація рослинного покриву заплавних природних комплексів р. Сули у разі надмірного антропогенного впливу, або його відсутності

За результатами геоботанічних обстежень, проведених протягом вегетаційних періодів 2023-2025 років встановлено основні типи трав'янистих рослинних угруповань заплави р. Сули в її центральній частині та виявлено ядро флори регіону досліджень – 388 видів Вищих трав'янистих судинних рослин. Із них - 8 видів рослин із різним природоохоронним статусом, що є значною кількістю для такої площі. Види Червоної книги України: *Dactylorhiza incarnata*; *Dactylorhiza fuchsii*; *Orchis palustris* та ряд регіонально-рідкісних видів: *Althea officinalis*; *Cicuta virosa*; *Potentilla erecta*; *Carex tomentosa*; *Carex cespitosa*.

Рослинний покрив справжніх лук представлений, в основному, угрупованнями із домінуванням костриці лучної, тонконогу лучного та їх поєднанням. Місцями як співдомінант виступає *Trifolium pratense*, *Dactylis glomerata*. Угруповання справжніх лук характеризуються досить багатим видовим складом, значною участю бобових.

Заболочені луки представлені переважно формаціями комишу лісового та осоки гостровидної із типовим болотним різнотрав'ям. Серед видів-асектаторів нами відмічені

Filipendula ulmaria, *Carex tomentosa*, *Thalictrum lucidum*, *Iris pseudoacorus*. У зниженнях рельєфу та у прирусловій частині звичайні популяції: *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Carex angustifolia*.

Таким чином, з одного боку, заплавні луки р. Сули характеризуються наявністю не лише гарно збережених флористично різноманітних рослинних угруповань, а й великою кількістю видів лікарських й цінних кормових рослин та присутністю видів із природоохоронним статусом. З іншого - різноманітні та різнонаправлені антропогенні впливи на заплавні луки р. Сули протягом тривалого періоду призвели до істотних змін лучних фітоценозів [3].

Нами також був проведений аналіз динаміки флори та рослинності за умов, коли зникає будь-який вплив людини (що є актуальним наразі через зменшення поголів'я великої рогатої худоби, переорієнтації агровиробництва із тваринницької галузі на вирощування сільськогосподарських культур) спостерігаються процеси самозаліснення (рис. 2).

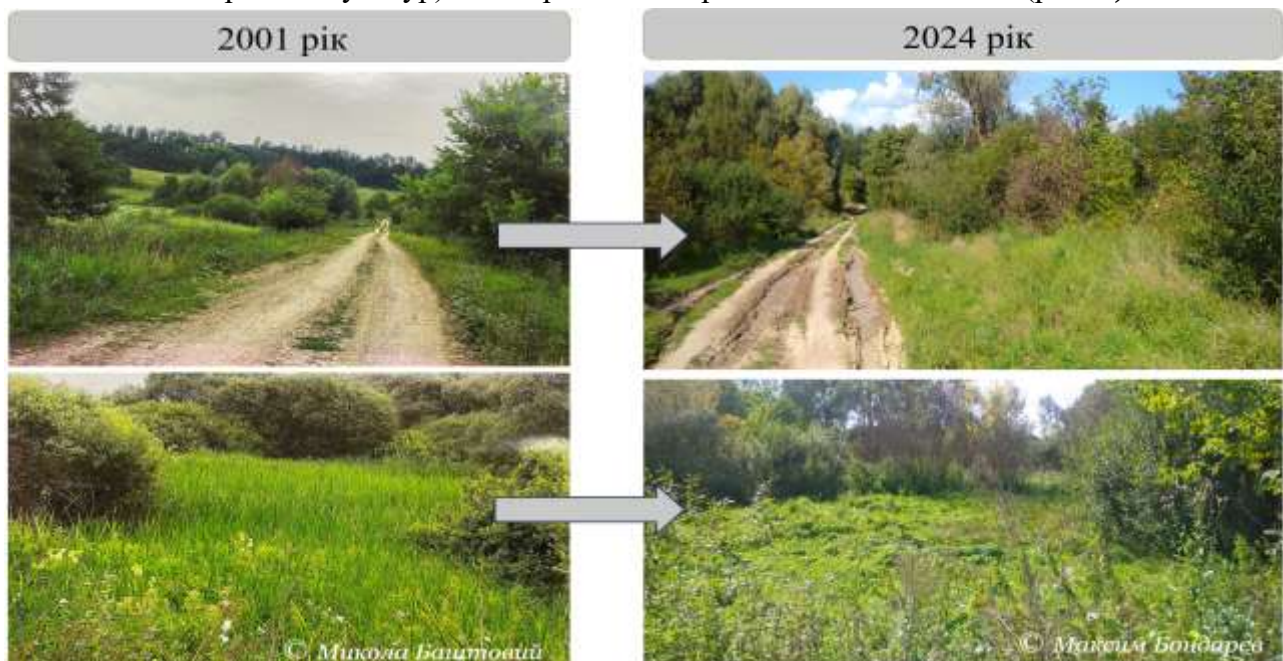


Рис. 2. Багаторічна динаміка рослинного покриття заплави р. Сули за умов мінімізації антропогенного впливу

Сприяє цьому також і обмеження рекреації через демографічні процеси та, безумовно, військовий стан. В той же час, як показали геоботанічні описи, на сінокісних ділянках підтримується біль-менш сталий видовий та ценотичний склад (рис.3).

Формулюючи принципи охорони рослинного світу, Злобін Ю. А. із співавторами [1] та Дідух Я.П. [2] виділили популяційний рівень охорони рослин, як один із найважливіших. З урахуванням цього факту та з урахуванням власних досліджень, в пропозиціях щодо перспектив збереження та відновлення фіторізноманіття природних заплавних лук р. Сули ми виходимо з трьох напрямків діяльності: а) забезпечення раціонального користування лучними угіддями; б) впровадження системи поточного догляду з метою запобігання самозаліснення територій; в) створення додаткових природо-заповідних об'єктів з метою охорони біорізноманіття найбільш збережених і унікальних ділянок луки, тому що існуючі заказники не охоплюють всієї амплітуди ценотичної та флористичної різноманітності лук; в) розширення системи фітомоніторингу за станом лучної рослинності із використанням популяційного його рівня, який дає найбільш повну і достовірну інформацію про тенденції змін лучних травостоїв.



Рис. 3. Динаміка рослинного покриття сінокісної ділянки за 20+ років

ЛІТЕРАТУРА

1. Zlobin Y., Kovalenko I., Klymenko H., Kyrylchuk K., Bondarieva L., Tykhonova O., Zubtsova I (2021). Vitality Analysis Algorithm in the Study of Plant Individuals and Populations. The Open Agriculture Journal, Volume 15, 119-129.
2. Дідух Я.П. (1984), Методичні підходи до вивчення динаміки рослинного покриття під впливом рекреації на основі аналізу ценопопуляцій. Укр. ботан. журн. 1984. Т. 41, №6. 90-93.
3. Куземко А.А., Козир М.С. (2021). Синтаксономічні зміни лучної рослинності заплави річки Сейм на території України. Укр. ботан. журн. Т. 68, №2. 216-226.
4. Скляр В.Г., Бондарєва Л.М., Кирильчук К. С. , Ємець О. М., Баштовий М. Г. (2021). Біорізноманіття балкової системи поблизу с. Терешківка Сумського району як персп Сумського району як перспективної природоохоронної території. Вісник Сумського НАУ. Серія «Агрономія і біологія», 2(44). 42–50.

УДК 633.2:504.453(477.52)

**БОНДАРЄВА Л.М., БОНДАРЄВ М.А., ДАЦЕНКО В.С., АБРАМОВА А.М.
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАВ'ЯНИСТИХ ЛУЧНИХ УГРУПОВАНЬ Р.
СУЛИ В ОКОЛИЦЯХ СЕЛИЩА НЕДРИГАЙЛІВ**

Заплавні луки – це інтразональний тип рослинності, який характеризується переважанням багаторічних трав'янистих видів рослин. Ці екосистеми є важливими складовими ландшафту, відіграють ключову роль у збереженні біорізноманіття та підтриманні екологічної стабільності та забезпеченні ряду екосистемних послуг [1]. В наш час, на фоні скорочення господарського впливу у вигляді сінокосін та випасання, ключовим є питання втрати лучних угруповань внаслідок їх

самозаліснення, а також руйнування ландшафтів через розорювання заплави та внаслідок військових дій [3].

Заплавні луки досліджуваної території – верхньої течії р. Сули в межах Недригайлівської громади Роменського району Сумської області є досить різноманітним за флористичним та систематичним складом і являють собою густий травостій з добре вираженою ярусністю, в якому домінують злаки за значною участю дводольних трав. За результатами геоботанічних досліджень вегетаційного сезону 2024 року та початку 2025 року, в межах досліджуваної території в залежності від геоморфологічних та гідрологічних умов, були виявлені різні типи природних лук.

Справжні луки (*Prata genuina*). На справжніх луках за різних умов зволоження та родючості ґрунту домінують або співдомінують *Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, *Alopecurus pratensis* або *Dactylis glomerata*. На окремих ділянках зареєстровані луки з *Festuca rubra*, на інших – з *Elytrigia repens*. Всі варіанти справжніх лук мають досить високу флористичну різноманітність – до 30 – 40 видів на квадратний метр і відрізняються високою продуктивністю. З різнотрав'я тут звичайні *Galium verum*, *Centaurea jacea*, значна участь бобових - *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus corniculatus*.

За нашими спостереженнями та за літературними даними [2], за умов нерегульованих антропоєнних навантажень справжні луки такого типу трансформуються в щучники з *Deschampsia cespitosa*, *Rumex confertus*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca pratensis*, *Poa palustris*, *Ranunculus repens*. На ділянках справжніх лук, де раніше проводилась оранка, часто домінують *Elytrigia repens* або *Festuca pratensis* за участю *Crepis tectorum*, *Medicago lupulina* і *Lotus corniculatus*.

Болотисті луки (*Prata paludosa*). Болотисті луки пов'язані з місцями підвищеного зволоження. Вони приурочені до знижень рельєфу прируслової і центральної частин заплави, облямовують осокові болота. Часто на них домінує *Carex acutiformis*. Значні площі займають фітоценози з *Glyceria maxima*, на межі яких зростають *Glyceria fluitans*, *Agrostis stolonifera* й *Alopecurus geniculatus*. Луки з домінуванням *Phalaroides arundinacea* трапляються вкрапленнями й неширокими смугами серед лепешнякових угруповань. Для різнотрав'я тут характерні *Stachys palustris*, *Mentha palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Scutellaria galericulata*.

На деяких ділянках болотистих лук спостерігається сумісне зростання рослин, властивих для лісової і лісостепової зон. Наприклад, *Carex cespitosa* і *Thypha laxmanii*. Через особливості гідрологічного режиму та певний видовий склад, а також через суттєве скорочення погोलів'я ВРХ в межах Недригайлівської громади, ділянки болотистих лук, як правило, не підлягають значним антропоєнним навантаженням, але на них і не виявляються процеси самозаліснення через специфіку гідрологічних та едафічних умов.

Торф'яністі луки (*Prata turfosa*). На торф'янистому ґрунті лучний травостій формують *Carex cespitosa*, *C. nigra* і *Deschampsia cespitosa*. Тут же зростають *Galium palustre*, *Ranunculus repens*, *Coronaria flos-cuculi*. У місцях активного випасання широко представлені щучникові варіанти лук за участю *Festuca rubra*. Між купинами в невеликій кількості зростає *Festuca pratensis*.

Остепнені луки (*Prata stepposa*). Остепнені луки пов'язані з підвищеними сухими екотопами і зустрічаються лише на ділянках заплави, які не заливаються повеневими водами. Тут звичайні *Poa angustifolia*, *Festuca rubra*, *Trifolium arvense*. Різнотрав'я представлене *Herniaria glabra*, *Artemisia austriaca*, *Stellaria graminea*, *Hieracium umbellatum*, *Carex hirta*, куртинами зростає *Stachys germanica*. Подібного типу луки зустрічаються також на схилах

тераси, де місцями домінує *Calamagrostis epigeios*. На староорних та старосіяних ділянках поширені *Onobrychis viciifolia* і *Elytrigia repens*.

Для деяких ділянок заплави р. Сули в межах досліджуваного регіону характерний розвиток процесів ксерофітизації при поступовому скороченні площі мезофітних лук. Типовими видами ксерофітизованого різнотрав'я на таких ділянках є *Agropyron pectinatum*, *Festuca valesiaca*, *Eryngium campestre*, *E. planum*, *Hylotelephium argutum*, *Rumex acetosella*. Одночасно на значних ділянках заплави р. Сули спостерігається розвиток процесів заболочування. Значною мірою вони обумовлені підвищенням рівня ґрунтових вод у заплаві через будівництво штучних водоймищ в нижній течії р. Сули. Для таких лук властиві *Carex acuta*, *Poa palustris*, *Glyceria maxima*, *Phalaroides arundinacea*. Рідше зустрічаються *Phragmites australis*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Carex vesicaria*. Третій ярус травостою формує болотно-лучне різнотрав'я з *Myosotis palustris*, *Caltha palustris*, *Mentha arvensis*.

Таким чином, територіально у регіоні досліджень найбільше поширення мають справжні луки з домінуванням *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Calamagrostis epigeios*, *Alopecurus pratensis* і *Dactylis glomerata*. В другому ярусі таких лук зустрічаються низові злаки: *Agrostis gigantea*, *A. capillaris*, *Poa palustris*, бобові і дводольне різнотрав'я: *Vicia cracca*, *Achillea submillefolium*, *Inula britannica*, *Ranunculus repens*, *Leontodon autumnalis*.

Наведений вище опис доводить достатню флористичну та екологічну різноманітність лук заплави р. Сули. Тут представлені типи лучних угруповань, що формуються за різних режимів зволоження та тропності ґрунту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Василюк О., Варуха А., Куземко А., Мойсієнко І., Коломицев Г., Спрягайло О., Лавріненко К., Сіренко І., Чусова О., Садогурська С., Безсмертна О.. Екосистемний добробут: методика обрахунку екосистемних послуг непрямыми методами. (Серія «Екосистемні послуги». – Вип. 3). Чернівці: Друк Арт, 2023. – 184 с.
2. Фельбаба-Клушина Л.М., Комендар В.І. Фітоценологія з основами синфітосозології: навчальний посібник. – Ужгород: Ужгород. ун-т, 2001 – 212 с.
3. Denysyk H., Ataman L., Kanskyi V., Volovyk V., Denysyk B. (2025). Wartime landscapes of Ukraine: Shaping, structure, and restoration. *Czasopismo Geograficzne*, 96(2): 235–248. <https://doi.org/10.12657/czageo-96-10>

УДК 502.75:581.95

БОНДАРЄВА Л.М., ТЯЖКУН Ю.О.

БОТАНІЧНІ ЗНАХІДКИ ВИДІВ ЧКУ В ОКОЛИЦЯХ С. ДОВГАЛІВКА ПРИЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Спостереження натуралістів-початківців забезпечують вагомий внесок у документування біологічного різноманіття, уточнення поширення та чисельності видів, моніторинг рідкісних та інвазійних видів у світі [2]. Подібні знахідки дають змогу істотно розширити уявлення про поширення та чисельність видів рослин, включених до Червоної книги України [7] та інших природоохоронних списків [5, 6], а також доповнити доказову базу для ухвалення рішень щодо створення об'єктів природно-заповідного фонду на певних територіях [3].

В межах виконання індивідуального практичного завдання з дисципліни «Ботаніка з основами фізіології рослин» у травні 2025 року одній із авторів цієї публікації – студентці 1 курсу факультету агротехнологій та природокористування Тяжкун Юлії трапились популяції раритетних видів рослин: *Adonis vernalis* L. та *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. [1].

До раритетних видів відносять ендеміки, релікти, види, що трапляються рідко або знаходяться на межі свого ареалу, тобто такі, що зумовлюють унікальність аборигенного видового комплексу та визначають цінність місцевої, регіональної або зональної екосистеми [4]. Зазвичай раритетні види включають до охоронних списків різного рівня – регіонального (занесені до переліків видів, що потребують регіональної охорони у адміністративних областях України), національного (занесені до Червоної книги України), міжнародного (занесені до Червоного списку IUCN з категоріями VU, EN, CR, Резолюції 6 Бернської конвенції, додатків II і IV Оселищної Директиви). Виявлення локалітетів раритетних видів рослин особливо важливе для територій, що характеризуються високим рівнем антропогенного навантаження та фрагментованістю природних біотопів.

Виявлені локалітети раритетних видів фотографували та здійснювали геолокацію за допомогою GPS-навігатора. Досліджувані популяції розміщувались на околицях села Довгалівка Прилуцького району Чернігівської області.

Горицвіт весняний – *Adonis vernalis* L. ЧКУ – неоцінений. *Наукове значення:* Євросибірський лісостеповий вид. *Чисельність та структура популяцій:* популяції континуальні, однак інтенсивний вплив антропогенних факторів призвів до їх інсуляризації та трансформації у локальні. В умовах Пд. Лісостепу та Пн. Степу мають найвищу щільність (8–25 особин на 1 м²) і повночленні правосторонні спектри. *Загальна біоморфологічна характеристика:* Криптофіт. Багаторічна трав'яна рослина 15–50 см заввишки з товстим косогоризонтальним коротким кореневищем і прямими надземними пагонами. Листки пальчасторозсічені на вузькі ниткоподібні долі. Квітки поодинокі, 2–3 см в діаметрі, золотистожовті з 12–20 жовтими і 15 зеленуватими листочками оцвітини. Плід багатогорішок. Цвіте в березні–квітні. Плодоносить у травні. Розмножується насінням та вегетативно. [7].

Досліджувана популяція. Геолокація: 50.755590, 32.899305. Узлісся соснового лісу, південно-західна експозиція. Популяція налічувала близько 85 особин різних онтогенетичних станів та різного ступеню морфологічного розвитку. Так, були представлені особини, що мають від 1 до 10 пагонів висотою від 8 до 55 см. Фенологічн фаза – цвітіння-початок плодоношення (20.05.2025 р.) (рис.1).

Сон лучний – *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. ЧКУ – неоцінений. *Наукове значення:* Центральноєвропейський поліморфний вид на пд. межі ареалу. *Чисельність та структура популяцій:* популяції чисельні, але їх кількість в останній час зменшується. *Причини зміни чисельності:* Терасування схилів при лісорозведенні, розорювання лучних степів, випасання, зривання квітів на букети, випалювання трави, витоптування. *Загальна біоморфологічна характеристика:* Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яна рослина 10–40 см заввишки з товстим, кореневищем і прямостоячим, одноквітковим, густо-м'яковолосистим, напіврозетковим стеблом. Листки тричі пірчасторозсічені, опушені, прикореневі довгочерешкові, Квітка поникла, вузька дзвоникоподібна, 2–4 см в діаметрі, з 6 яйцеподібних або широко-яйцеподібних, темно-фіолетових, зовні пухнастих листочків оцвітини. Цвіте у квітні–травні; плодоносить у червні. Плодики волосисті. Розмножується насінням [7].

*Adonis vernalis* L.**Рис. 1.** Локалітет популяції та загальний вигляд особин *Adonis vernalis* L.

Досліджувана популяція. Геолокація: 50.745193, 32.916993. Південний схил балки. Ділянка характеризується добрим освітленням та прогріванням ґрунту. Популяція налічувала близько 46 особин різного онтогенетичного стану. Фенологічна фаза: кінець цвітіння-плодоношення (17.05.2025 р.) (рис. 2).

*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.**Рис. 2.** Локалітет популяції, процес дослідження особин та загальний вигляд *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.

Проте ця знахідка, попри проведену фотофіксацію, поки що не була детально досліджена. Потребує подальшого вивчення питання щодо наявних наукових публікацій стосовно наявності цих видів на досліджуваній території. Також на майбутнє планується подальше вивчення популяційних характеристик цих двох видів Червоної книги України з можливою соціологічною перспективою.

В цілому, подібний досвід свідчить про необхідність проведення більш детальних хорологічних досліджень в різних регіонах України задля з'ясування сучасного поширення рідкісних видів та створення нових природоохоронних територій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kyiv, 1999. 346 p.
2. Oliver R.Y., Meyer C., Ranipeta A., Winner K., Jetz W. 2021. Global and national trends, gaps, and opportunities in documenting and monitoring species distributions. PLOS Biology, 19(8): e3001336. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001336>
3. Жуленко К. В. Знахідки раритетних видів рослин у південній частині басейну річки Синюха Вісник Черкаського університету, серія «Біологічні науки». Вип. № 1, 2021. С.37-45
4. Кагало О. О. Деякі актуальні завдання аутфітосозології. Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: матеріали III міжнар. конф. (Львів, 4 червня 2014 р.). Львів, 2014. С. 37–41.
5. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України : довідкове видання / укладачі: Т. Л. Андрієнко, М. М. Перегрим. Київ: Альтерпрес, 2012. 148 с.
6. Про затвердження переліків видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ), та видів рослин та грибів, що виключені з Червоної книги України (рослинний світ): наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 19.01.2021 р. № 29. Офіційний вісник України. 2021. №19. С. 449.
7. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с. 12.

УДК 338.48:640.4

ОНОПРИЄНКО В. П., БОРТ М. Г., ГОРБАЧОВА К. С. ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ДІЛОВОГО ЕТИКЕТУ ЯК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ В СФЕРІ АКТИВНОГО ТА РЕКРЕАЦІЙНОГО ТУРИЗМУ

В умовах інтенсивної конкурентної боротьби на туристичному ринку, зростаючих очікувань клієнтів та глобальних інтеграційних процесів особливого значення набуває діловий етикет як інструмент підвищення конкурентоспроможності підприємств активного та рекреаційного туризму. Статистичні дослідження Всесвітньої туристичної організації підтверджують постійне нарощування потенціалу пригодницького туризму, який формує вагомий окремий напрямок туристичної діяльності. Ілюстративним прикладом, як зазначає Мазур [1], слугує американський ринок пригодницького туризму, обсяг якого сягав 90 мільярдів доларів вже станом на 2011 рік, демонструючи стійку тенденцію до подальшого розширення.

В Україні також спостерігаються позитивні зрушення в сфері активного та рекреаційного туризму: з'являються спеціалізовані туроператори, відкриваються нові об'єкти активного відпочинку, розширюється спеціалізована база проживання та розвивається інфраструктура [1]. Діловий етикет у туристичній діяльності можна визначити як встановлений порядок поведінки співробітників туристичного підприємства з клієнтами й основи стосунків персоналу між собою [2].

Теоретико-методологічні засади дослідження ділового етикету в туристичній сфері ґрунтуються на комплексному підході до розуміння сутності та функцій етичних норм у професійній діяльності. Діловий етикет як соціокультурне явище та інструмент управління у сфері туризму інтегрує морально-етичні, соціально-психологічні та організаційно-економічні аспекти взаємодії між суб'єктами туристичного ринку. Згідно з дослідженнями Мазура [1], комунікація як складова туризму досліджена фрагментарно, незважаючи на велику значимість цього фактора.

Ключові засади професійного етикету, що набувають виняткової ваги у галузі активного та рекреаційного туризму, включають: раціональність (прагматичний підхід до оптимізації часових витрат); морально-ціннісну основу (формування внутрішніх регуляторів професійної взаємодії); комфортність для персоналу; прагматичну орієнтованість (відповідність кожного правила конкретним завданням); ресурсозбереження; природність виконання етичних настанов; багатофункціональність; результативність [2].

Імплементация принципів ділового етикету в туристичній сфері має відбуватися з урахуванням нормативно-правової бази туристичної діяльності. Основними документами, що регулюють туристичну діяльність в Україні, є Конституція України, Цивільний та Господарський кодекси України, Закон України «Про туризм», Закон України «Про підприємства в Україні», Закон України «Про ліцензування окремих видів господарської діяльності» та інші нормативно-правові акти [3].

Пуцентейло [4] зазначає, що організація туристично-готельного підприємництва базується на поєднанні економічних та етичних принципів обслуговування, що є запорукою прибутковості туристичного бізнесу в довгостроковій перспективі. Україна має значний потенціал для розвитку активного та рекреаційного туризму завдяки різноманітному ландшафту, що створює унікальні можливості для розвитку інфраструктури гостинності [1].

Діловий етикет впливає на конкурентоспроможність туристичних підприємств через стандарти обслуговування клієнтів, формування професійної культури працівників, міжкультурну комунікацію, формування іміджу підприємства, ефективну співпрацю з партнерами та соціальну відповідальність бізнесу.

Дослідження Дерябчинської [5] показують, що менеджери витрачають більшу частину свого робочого часу на комунікації, а в сфері активного та рекреаційного туризму цей показник може бути навіть вищим через необхідність детального інформування клієнтів щодо маршрутів, правил безпеки та необхідного спорядження. Чіткість, коректність і відсутність двозначностей у комунікації з клієнтами є етичним обов'язком туристичних операторів.

Взаємодія з представниками різних культур вимагає від працівників туристичної сфери особливих компетенцій. Повага до чужої культури є основою міжнародного етикету, що підтверджують дослідження Сагайдака [6].

Компанії, які дотримуються норм етикету, отримують позитивний імідж на ринку, що залучає нових клієнтів і партнерів [7]. У контексті активного туризму, де безпека клієнтів є пріоритетом, репутація компанії як надійного та етичного партнера є вирішальним фактором конкурентоспроможності.

Смирнов [8], досліджуючи логістичні аспекти туризму, підкреслює, що ефективна логістика повинна базуватися на етичних засадах взаємовідносин між усіма учасниками туристичного процесу. Етичний підхід до використання природних ресурсів, повага до місцевих громад та мінімізація негативного впливу на екосистеми підвищують конкурентоспроможність через забезпечення сталого розвитку.

На основі проведеного дослідження можна запропонувати практичні рекомендації щодо імплементації етичних стандартів як фактора підвищення конкурентоспроможності підприємств активного та рекреаційного туризму. Необхідно розробити корпоративний кодекс ділового етикету, який враховує специфіку активного та рекреаційного туризму, впровадити систему навчання персоналу з питань ділового етикету, з особливою увагою до розвитку комунікативної компетентності. Важливо також розробити стандарти обслуговування клієнтів з урахуванням етичних аспектів, впровадити систему моніторингу дотримання етичних стандартів, розвивати партнерські відносини з місцевими громадами, впроваджувати екологічно відповідальні практики ведення бізнесу та формувати корпоративну культуру, базовану на принципах ділового етикету.

Отже, імплементація ділового етикету є важливим фактором підвищення конкурентоспроможності підприємств активного та рекреаційного туризму. Дотримання етичних стандартів сприяє підвищенню якості обслуговування клієнтів, формуванню позитивного іміджу, налагодженню ефективної співпраці з партнерами та реалізації принципів соціальної відповідальності бізнесу, що в сукупності забезпечує стійкі конкурентні переваги на ринку туристичних послуг.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мазур В.С. (2017). Індустрія гостинності - ефективний інструмент розвитку туристичного бізнесу. *Журнал європейської економіки*, Т.16, №3(62), с. 358-366.
2. Іванченко Н.М. (2015). Проблеми та перспективи розвитку рекреаційного туризму. *Ефективна економіка*, №5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4112> (дата звернення: 08.02.2025).
3. Стоян Т.А. (2004). *Діловий етикет: моральні цінності і культура поведінки бізнесмена*. Київ: УНЛ. 232 с.
4. Пуцентейло П. Р. *Економіка і організація туристично-готельного підприємництва* : навч. посіб. К. : Центр навчальної літератури, 2007. 300 с.
5. Дерябчинська А.В. Розвиток активного туризму в Україні. URL: https://tourlib.net/statti_ukr/derebchynska.htm (дата звернення: 08.02.2025).
6. Сагайдак О.П. (2005). *Дипломатичний протокол та етикет: навч. посіб.* К. : Знання. 324 с.
7. Кравченко Н.О. Туризм як вид рекреаційної діяльності. Альтернативні види туризму. URL: https://tourlib.net/books_ukr/kravchenko1-2.htm (дата звернення: 08.02.2025).
8. Смирнов І. Г. *Логістика туризму: навч. посіб.* К. : Знання, 2009. 444 с.

УДК 338.487

ОНОПРИЄНКО В. П., КОРОБКО К. В., СЛИНЬКО Р. М., РАХМАЙЛ М. О., БИК Н.
ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СПОЖИВЧОЇ ПОВЕДІНКИ В СФЕРІ РЕКРЕАЦІЙНИХ ПОСЛУГ

Психологічні особливості споживачів рекреаційних послуг є важливим об'єктом наукових досліджень у галузі курортної справи. В умовах глобальних трансформацій туристичної галузі розуміння психологічних механізмів споживчої поведінки набуває особливого значення для підвищення конкурентоспроможності вітчизняних рекреаційних закладів [1]. Ця проблематика стає особливо актуальною в період відновлення туристично-рекреаційної сфери України та необхідності її інтеграції до світового рекреаційного простору. Рекреаційні послуги являють собою специфічний вид послуг, спрямованих на задоволення потреб у відпочинку, оздоровленні та відновленні фізичних і психологічних сил людини. Комплексний підхід до вивчення споживачів рекреаційних послуг потребує інтеграції методології різних наукових дисциплін: психології, економіки, соціології, маркетингу та медицини [2]. Міждисциплінарність цього підходу створює підґрунтя для всебічного аналізу феномену споживчої поведінки в рекреаційній сфері.

Теоретичні засади дослідження психологічних особливостей споживачів рекреаційних послуг охоплюють різні концептуальні підходи. Серед них особливе місце займає теорія планованої поведінки [3], що пояснює наміри споживачів через взаємодію трьох детермінант: ставлення до поведінки, суб'єктивних норм та сприйнятого поведінкового контролю. Не менш важливою є теорія туристичної мотивації [4], що розглядає туризм як соціально-психологічний феномен.

Дослідження показують, що формування рекреаційних потреб відбувається під впливом п'яти груп психологічних чинників:

1. Особистісні (мотивація, ціннісні орієнтації, когнітивні процеси);
2. Соціально-психологічні (вплив референтних груп, соціальні норми);
3. Ситуативно-психологічні (стрес, втома, життєві кризи);
4. Перцептивно-когнітивні (особливості сприйняття інформації, очікування);
5. Економіко-психологічні (сприйняття цінності послуг, готовність платити).

Ця класифікація дозволяє системно аналізувати поведінку споживачів та розробляти диференційовані стратегії надання рекреаційних послуг з урахуванням індивідуальних потреб різних сегментів цільової аудиторії.

Особливу увагу науковці приділяють мотиваційним аспектам споживчої поведінки. Згідно з дослідженнями [5], психологічні вигоди від рекреаційного досвіду виникають із взаємодії двох мотиваційних сил: прагнення втекти від рутини та бажання шукати нові можливості для самореалізації. Ця біполярна модель мотивації пояснює значну частину поведінкових патернів споживачів рекреаційних послуг. Наприклад, вибір активного гірського туризму може задовольняти одночасно потребу уникнення міської метушні (ескапізм) та прагнення до підкорення вершин (самореалізація). Розуміння цих мотиваційних механізмів важливе при розробці маркетингових комунікацій.

Процес вибору та оцінки якості рекреаційних послуг має виражений суб'єктивний характер. Дослідження [6] демонструють, що споживчий досвід у рекреаційній сфері є комплексним і динамічним, він включає різні фази та компоненти, що визначають загальну оцінку якості отриманих послуг. Сприйняття якості залежить від очікувань споживачів, які

формуються під впливом попереднього досвіду, маркетингових комунікацій та рекомендацій інших осіб [7].

Важливим аспектом вибору рекреаційних послуг є сприйняття ризиків: фінансових, функціональних, фізичних, психологічних та соціальних. Здатність рекреаційних закладів мінімізувати ці ризики стає ключовим фактором їх конкурентоспроможності [8]. Сучасні дослідження показують, що споживачі все більше звертають увагу на безпекові аспекти рекреаційних послуг, особливо під час нестабільної соціально-політичної ситуації.

Екологічні аспекти рекреаційного досвіду також є вагомим чинником формування споживчих переваг. Згідно з дослідженнями [9], якість фізичного середовища рекреаційної території безпосередньо впливає на психологічне благополуччя споживачів. Ця закономірність пояснює зростаючу популярність екологічного туризму та рекреації, орієнтованої на взаємодію з природним середовищем.

Використання цифрових технологій суттєво трансформує споживчий досвід у рекреаційній сфері. Інтернет-ресурси, мобільні додатки та системи рекомендацій змінюють способи вибору, оцінки та споживання рекреаційних послуг [10]. Віртуальна та доповнена реальність створюють нові можливості для розширення рекреаційного досвіду, а соціальні мережі підсилюють вплив соціально-психологічних чинників на формування споживчих переваг.

Сучасні дослідження у сфері рекреаційних потреб показують, що врахування психологічних особливостей споживачів при плануванні рекреаційних послуг суттєво підвищує їхню ефективність та рівень задоволеності клієнтів [11]. Тому перспективним напрямом розвитку курортної справи в Україні є впровадження персоналізованого підходу, що враховує індивідуально-психологічні характеристики споживачів.

В умовах глобалізації та інтеграції України до світового туристичного простору, дослідження крос-культурних аспектів споживчої поведінки набуває особливого значення. Розуміння культурних відмінностей у сприйнятті та оцінці рекреаційних послуг дозволяє створювати конкурентоспроможний рекреаційний продукт, орієнтований як на внутрішній, так і на міжнародний ринок [12].

Таким чином, подальший розвиток теоретичних та емпіричних досліджень у сфері психології споживачів рекреаційних послуг дозволить краще зрозуміти механізми споживчої поведінки та розробити ефективні стратегії розвитку рекреаційних закладів в Україні. На практичному рівні рекреаційним закладам рекомендується: 1) впроваджувати системи психологічного профілювання споживачів для формування персоналізованих пропозицій; 2) розробляти програми зниження сприйняття ризиків через надання розширених гарантій та прозорості інформації про послуги. Інтеграція міждисциплінарних підходів, використання сучасних методів дослідження та впровадження інноваційних технологій у практику курортної справи є ключовими факторами підвищення конкурентоспроможності вітчизняної рекреаційної галузі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Величко В.В. *Організація рекреаційних послуг*: навч. посібник. Х. : ХНУМГ, 2013. 202 с.
2. Заваріка Г.М. *Курортна справа*: навч. посіб. К. : Центр учбової літератури, 2015. 264 с.
3. Ajzen I., Fishbein M. The influence of attitudes on behavior. *The handbook of attitudes* / Ed. by D. Albarracín, B.T. Johnson, M.P. Zanna. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2005. P. 173-221.

4. Pearce P., Stringer P. Psychology and tourism. *Annals of Tourism Research*. 1991. Vol. 18, № 1. P. 136-154.
5. Iso-Ahola S.E. Toward a social psychological theory of tourism motivation: A rejoinder. *Annals of Tourism Research*. 1982. Vol. 9, № 2. P. 256-262. doi:[https://doi.org/10.1016/0160-7383\(82\)90049-4](https://doi.org/10.1016/0160-7383(82)90049-4).
6. Lee Y., Dattilo J., Howard D. The Complex and Dynamic Nature of Leisure Experience. *Journal of Leisure Research*. 1994. Vol. 26, № 3. P. 195-211. doi:<https://doi.org/10.1080/00222216.1994.11969956>.
7. Martínez-López F.J., Esteban-Millat I., Argila A., Rejón-Guardia F. Consumers' psychological outcomes linked to the use of an online store's recommendation system. *Internet Research*. 2015. Vol. 25, № 4. P. 562-588. doi:<https://doi.org/10.1108/IntR-01-2014-0033>.
8. Мальська М.П., Жук І.З. *Управління маркетингом у сфері туризму*: підручник. К. : Центр учбової літератури, 2016. 328 с.
9. Kwon M., Pickett A.C., Lee Y., Lee S. Neighborhood Physical Environments, Recreational Wellbeing, and Psychological Health. *Applied Research in Quality of Life*. 2019. Vol. 14. P. 253-10. doi:<https://doi.org/10.1007/s11482-018-9591-6>.
11. Мельниченко С.В. *Інформаційні технології в туризмі: теорія, методологія, практика*: монографія. К.: КНТЕУ, 2008. 493 с. doi:[https://doi.org/10.1016/0160-7383\(91\)90044-C](https://doi.org/10.1016/0160-7383(91)90044-C).
12. Ткаченко Т. І. *Сталий розвиток туризму: теорія, методологія, реалії бізнесу*: монографія. К. : КНТЕУ, 2009. 463 с.

УДК 101.3

КУБРАК О. В.

ЕКОФІЛОСОФІЯ ЯК НОВИЙ НАПРЯМ ФІЛОСОФІЇ ХХІ СТОЛІТТЯ

Осмислення сучасних проблем біосфери та характеру ставлення людини до неї сьогодні суттєво змінює завдання філософії. В даний час вона не обмежується лише обґрунтуванням об'єктивності природи та її процесів, наявності взаємозв'язків між людиною та природою. У філософії активно обговорюються причини сучасної екологічної кризи, її глобальної виразності та можливі напрямки виходу людства із ситуації.

Предметом уваги філософів стають питання еволюції біосфери та її переходу до якісно нового стану – ноосфери, стратегії соціально-екологічного розвитку тощо. У філософії дедалі помітніше обговорення екологічних проблем, обґрунтування їхньої теоретичної та практичної значимості.

Становлення зазначених та інших проблем у філософії передбачав В. І. Вернадський. Він вважав, що в період переходу біосфери в ноосферу, який спрямовуватиметься розумом людини, суттєво зміняться і завдання філософії, її роль у житті людини і суспільства.

Час філософії, вважав В. І. Вернадський, у майбутньому. Він настане тоді, коли філософія переробить величезний науковий матеріал, що бурхливо зростає, науково встановлені факти і наукові емпіричні узагальнення, що безперервно збільшуються. У праці «Наукова думка як планетне явище» (1938) ним констатувалося зростання активності філософів у збагненні природи, появі нових течій у філософії (філософія організму А. Уайтхеда, холізму Я. Сметса). Вернадський писав, що ми зустрічаємося зі спробами нової

філософської творчості, яка перебудовує філософію під впливом могутнього наукового руху ХХ століття. Створюються нові форми реалістичної філософії.

Під могутнім впливом екологічних проблем, що загострюються і бурхливо розвиваються в другій половині ХХ ст. в екології та інших галузях наукового знання, що вивчають біосферу та наслідки впливу антропогенних факторів на її процеси, у філософії зароджується особливий напрямок, який отримує назву екофілософії. У науковий побут поняття екофілософії було запроваджено 1984 р. норвезьким філософом О. Несом. У його трактуванні екофілософія постає як суб'єктивна мудрість, що містить у собі індивідуально переживану і прийняту систему цінностей, з погляду якої людина спостерігає і оцінює природу та відносини з нею. Але кожна людина має власну систему цінностей. У неї можуть бути свої індивідуальні оцінки природи і форми взаємовідносини з нею. Ці сторони свідомості беруться до уваги Нессом. Через це його екофілософія є нічим іншим, як свідомістю окремих людей. Таких філософій, за Нессом, може бути багато. І справа особистого вибору, якою з них користуватиметься та чи інша людина.

Якісно іншої точки зору на зміст та предмет екофілософії дотримується польський дослідник З. Хулль. Він вважає, що екофілософія повинна мати загальний надіндивідуальний характер. З огляду на це екофілософія у системі суспільної свідомості стала розумітися як певний підхід, стиль мислення, що функціонує в соціально об'єктованих поглядах та концепціях. У цьому визначенні екофілософії підкреслюється загальна форма її виразності. А ось що відображається у соціально об'єктивованих поглядах та концепціях, залишається поза увагою її автора. Більше того, у нього взагалі немає згадки про наявність у суспільній свідомості такої його форми, як екологічна свідомість. Екофілософія трактується ним як екологічна течія у філософії природи. Все зазначене не дозволяє прийняти запропоноване визначення екофілософії для подальших роздумів про точки дотику екологічної свідомості та філософії, розробки сучасного трактування сутності екофілософії.

Рішення поставленої задачі може бути здійсненом при використанні того визначення сутності екологічної свідомості, яке приймається автором цієї роботи. Його можна визначити як сукупність ідей, що розвиваються, і уявлень про взаємозв'язки в системі «суспільство – природа» і в самій природі, які орієнтують суспільство на раціональні форми природокористування.

У цьому вся визначенні екологічної свідомості підкреслюється її громадська виразність. Через це стає можливим і його взаємодія з іншими формами суспільної свідомості, у тому числі філософією. Насправді, у філософії як особливій формі суспільної свідомості виробляється і фіксується система знань про природний і соціальний світ, місце людини в ньому та його ставлення до свого природного та соціального оточення. Але й у екологічній свідомості відбивається певна частина предмета розуміння філософії. Ось чому стає можливою інтеграція даних форм суспільної свідомості та становлення екофілософії. Ця інтегрована частина філософії та екологічної свідомості якраз і покликана відобразити все те, що досягатиметься даними формами суспільної свідомості в осягненні ними предмету, що співпадає.

Визнання екофілософії як реальної галузі взаємодії екологічної свідомості та філософії не означає її відриву від цих форм суспільної свідомості. Така думка проводиться деякими дослідниками. Вони вважають, що, наприклад, між екофілософією та загальною філософією є дуже суттєві відмінності, через які перша і відривається від другої. У чому ж полягають ці відмінності? Одна полягає у трактуванні характеру походження людини. На їхню думку, мудрість і екософія виходять із становища і співтворчості індивіда Живою природою, а разом

– Богом (в ісламі – Аллахом), а філософія – з автоматизованої, тобто предметизованої (= умертвленої) природи. Наступні відмінності вони вбачають у характері обґрунтування філософією та екофілософією стратегій взаємовідносин людини та природи, розвитку особистості та культури. Перша стратегія прихильниками цієї точки зору трактується так: філософія веде в нікуди, є стратегія екокатастрофи, а екософія – це стратегія гармонізації та гармонійного розвитку біотехнічно (=некро) сфери в ноосферу. У такому ж дусі викладаються ними дві інші стратегії. Неспроможність подібних суджень про співвідношення екофілософії та філософії може бути розкрита при виявленні проблемного поля першою.

Звичайно, «молодість», по суті, становлення екофілософії як такої, в міру її розробки виявляє все більше питань, які потребують відповіді на них. Але існування цього напряму філософії в сьогоdnішньому світі не викликає сумніву, тому пошук відповідей на питання, що виникають, і є шлях розвитку екофілософії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Екологічна етика; за заг. ред. О.М. Шуміла. – Харків: Право, 2015. – 304 с.
2. Еко-свідомість: тенденція, що мусить захопити світ; [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.hroniky.com/articles/view/129-eko-svidomist-tendentsiia-shcho-musyt-zakhopyty-svit>.
3. Єрмоленко А.М. Соціальна етика та екологія. Гідність людини – шанування природи: Монографія / А.Єрмоленко. – К.: Лібра, 2010. – 416 с.
4. Калуга В. Ф. Екологія свідомості /В.Ф.Калуга. – К.: Міленіум, 2010. – 154 с.
5. Кисельов М.М. Концептуальні виміри екологічної свідомості: Монографія / М.М. Кисельов, В.Л.Деркач, А.В.Толстоухов. – К.: ПАРАПАН, 2003. – 312 с.
6. Матвійчук А. В. Екологічне знання та стиль мислення сучасної науки. – Рівне: Ліста-М, 2002. – 147 с.
7. Сидоренко Л.І. Філософія сучасної екології: єдність наукових, етичних і філософських ракурсів; [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.philsci.univ.kiev.ua/biblio/sidorenko.html>.

УДК 502.131

ЯРОЩУК С.В., ЯРОЩУК Р.А., ПАНКОВА О.В.

СТРАТЕГІЧНА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ І ВІДНОВЛЕННЯ ДЕГРАДОВАНИХ ҐРУНТІВ У ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ

Стратегічна екологічна оцінка (СЕО) – це комплексна процедура аналізу впливу документів державного планування на довкілля, що здійснюється з метою інтеграції екологічного чинника у процес стратегічного розвитку територій. Вона дозволяє ще на стадії проєктування виявити потенційні загрози для навколишнього середовища та здоров'я населення, оцінити можливі альтернативи та передбачити заходи з їх пом'якшення. СЕО базується на засадах сталого розвитку, враховує екосистемні послуги, потреби місцевих громад і міжнародні зобов'язання України у сфері охорони довкілля. Її проведення є не лише вимогою національного законодавства, а й практичним інструментом підвищення якості стратегічного планування, особливо в контексті післявоєнного відновлення територій.

Головною метою СЕО є збереження довкілля, забезпечення безпеки життєдіяльності населення з дотриманням екологічних вимог під час розробки державних програм планування. У сучасних умовах СЕО стає ключовим інструментом інтеграції екологічних міркувань у процеси стратегічного планування розвитку громад. Зокрема, вона забезпечує своєчасне виявлення екологічних ризиків, формулювання альтернативних сценаріїв розвитку та збереження природних ресурсів, насамперед - зелених насаджень. Зелені зони відіграють критичну роль у підтриманні екологічної рівноваги в громадах: зменшують рівень забруднення повітря та шуму, стабілізують мікроклімат, сприяють формуванню біорізноманіття. В умовах розширення інфраструктури та забудови саме СЕО дозволяє заздалегідь оцінити загрози фрагментації або втрати зелених площ, а також розробити заходи зі збереження або відновлення таких територій. Окрему увагу в межах стратегічної екологічної оцінки слід приділяти деградованим ґрунтам, які внаслідок надмірного сільськогосподарського навантаження, ерозійних процесів або бойових дій втратили родючість і екосистемну функцію. СЕО дає змогу виявити такі території, оцінити потенційні наслідки їх подальшої експлуатації та обґрунтувати доцільність впровадження заходів ремедіації, зокрема через створення захисних лісомеліоративних смуг, рекультивацію або конверсію у природоохоронні або рекреаційні зони. Це є важливим компонентом кліматоадаптаційного та ресурсозберігаючого планування.

Методика дослідження ґрунтується на аналізі практичних кейсів стратегічної екологічної оцінки (СЕО), проведеної у п'яти територіальних громадах Полтавської області у 2024-2025 роках. Було використано стандартизований підхід, що відповідає положенням Закону України «Про стратегічну екологічну оцінку» та методичним рекомендаціям Міндовкілля, із застосуванням якісного аналізу факторів впливу на атмосферне повітря, водні ресурси, стан ґрунтів, біорізноманіття, здоров'я населення і зелені насадження. Особливу увагу приділено оцінці вразливості територій, ідентифікації деградованих земель, аналізу супутньої документації громад, а також результатам опитувань мешканців щодо екологічних пріоритетів. Комплексний підхід дозволив інтегрувати як екологічні, так і соціальні аспекти в оцінку довгострокових наслідків реалізації стратегій розвитку. У результаті проведеного дослідження, що охопило п'ять територіальних громад Полтавської області (Мартинівську, Великобагачанську, Великобудищанську, Великорублівську та Коломацьку), встановлено, що стратегічна екологічна оцінка дозволила обґрунтовано визначити пріоритети у сфері охорони довкілля. Зокрема, зафіксовано високий рівень запиту населення на збереження зелених зон, очищення водойм, захист прибережних смуг, ліквідацію стихійних сміттєзвалищ. Досвід, отриманий у ході проведення СЕО для стратегій розвитку п'яти громад Полтавської області у 2024-2025 роках, демонструє, що збереження лісосмуг, парків, прибережних зон, а також ідентифікація деградованих земель, набувають все більшого значення як для громади, так і для навколишнього середовища. Разом з тим, у практиці СЕО існує низка викликів: нестача локалізованих екологічних даних, недостатня кваліфікація кадрів, низький рівень цифрової та аналітичної спроможності громад. Це вимагає розробки типових шаблонів, впровадження ГІС-інструментів, розширення доступу до екологічної інформації та оновлення методичних підходів із урахуванням викликів воєнного часу.

Таким чином, стратегічна екологічна оцінка трансформується з формальної вимоги у реальний механізм формування екологічно відповідальної політики на рівні громад. Збереження зелених насаджень і реабілітація деградованих земель - одні з найпоказовіших напрямів, де СЕО має практичну цінність як для довкілля, так і для якості життя мешканців.

ЛІТЕРАТУРА

Єдиний реєстр стратегічної екологічної оцінки [Електронний ресурс] // ЕкоСистема : офіц. сайт. – Режим доступу: <https://eco.gov.ua/registers/yedynyi-reiestr-stratehichnoi-ekolohichnoi-otsinky>.

Про стратегічну екологічну оцінку [Електронний ресурс] // Офіційний вебпортал Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text>

УДК 606

ІВЧЕНКО В. Д., ПЯТИШКІНА П. Д., РАЗІНЬКОВА Е. Е., ШИМЧЕНКО О. П.
ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД АМОНІУ У
СИСТЕМАХ АКВАКУЛЬТУРИ

Забруднення водних ресурсів сполуками азоту, зокрема іонами амонію, залишається однією з ключових екологічних проблем сучасності. Надмірний вміст амонію в поверхневих та підземних водах виникає переважно через викиди від сільського господарства та відходи тваринного гною. Це спричиняє інтенсивне «цвітіння» водойм, що призводить до зниження рівня кисню та загибелі водних організмів. Не менш вагомим фактором є глобальне потепління, яке чинить багатofакторний вплив на водні екосистеми, зокрема на штучні та природні водойми, що використовуються для цілей рибництва. Підвищення температури, зміна режимів опадів, інтенсивніше випаровування води та зменшення об'ємів водних мас безпосередньо змінюють фізико-хімічні властивості водойм. Одним із ключових наслідків є зростання концентрації амонію (NH_4^+) та його токсичної форми – аміаку (NH_3) у водному середовищі [1].

Зі зростанням температури води активізується мікробіологічний розпад органічних речовин, що надходять у водойму у вигляді залишків кормів, екскрементів риб та продуктів біологічного метаболізму. У процесі розкладу білків утворюється амоній – первинна форма азоту в циклі нітрогену. За умов інтенсивного прогрівання водойми, особливо влітку, темпи амоніфікації зростають, що призводить до швидкого накопичення NH_4^+ .

Найбільш поширеними технологіями для зменшення концентрації забруднюючих сполук у воді є біологічні методи, зворотний осмос і хлорування до точки перегику. Їхня ефективність становить відповідно 80–90%, 60–90% і 80–95% [2, 3]

Із цих методів особливої уваги заслуговує біосорбція, яка вирізняється своєю екологічною безпечністю, доступністю сорбентів і високою ефективністю видалення сполук амонію. Для очищення води від іонів амонію в нашому дослідженні було використано біологічний препарат «Водограй Чистий Ставок» (виробник - ПП "Укрекобезпека", Україна) [4]. Препарат містить запатентовані мікробіологічні штами бактерій та біоферментну композицію на органічному носії – наповнювачі з кукурудзяної крупи (рис. 1).

Дослідження ефективності біологічного препарату проводили протягом 14 діб на модельному розчині амоній хлориду, що містив іонів NH_4^+ 50 мг/л. Додавали 1г біопрепарату на 1 л модельного розчину, перед дослідженням зразки суспензії відфільтровували. Для дослідження вмісту іонів амонію використовували фотоколориметричний метод з реактивом Нестлера за стандартною методикою [5].



Рис.1. Зовнішній вигляд біопрепарату «Водограй чистий ставок» (ліворуч), мікроструктура x30 (по центру) та модельна суспензія (праворуч).

Результати вимірювання оптичної густини зразків розчинів та результати розрахунків концентрації амонію представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати вимірювань вмісту іонів амонію

Доб а	Оптична густина D'сер	Початкова концентрація C ₀ мг/л	Кінцева концентраціяC' мг/л	Зміна концентрації dC
1	0,682	53,384	50,197	3,187
2	0,636	53,384	45,659	7,725
5	0,575	53,384	39,641	13,743
7	0,664	53,384	48,421	4,963
14	0,462	53,384	28,493	24,891

На початку експерименту було визначено початкову концентрацію амонію (C₀, мг/л) у модельному зразку до додавання біoadсорбенту. В подальшому, за значеннями оптичної густини, виміряними фотоколориметричним методом, за допомогою рівняння тренду, побудованого на основі калібрувального графіка, обчислювали графічне значення концентрації іонів амонію (C_{граф}, мг/л). Отримане значення переводили у масову концентрацію амонію (C') згідно з формулою (2.1).

Після цього визначали зміну вмісту амонію в зразках ($\Delta C = C_0 - C'$), що дозволяло оцінити ефективність сорбції біопрепаратом.

Аналіз динаміки результатів показав, що протягом перших 5 діб контакту біопрепарату з розчином відбувалося стійке зниження концентрації NH₄⁺. Проте на 7 добу було зафіксовано невелике підвищення вмісту амонію, після чого на 14 добу спостерігалось максимальне зниження концентрації, що свідчить про найвищу ефективність біoadсорбенту саме на цьому етапі (рис. 2).

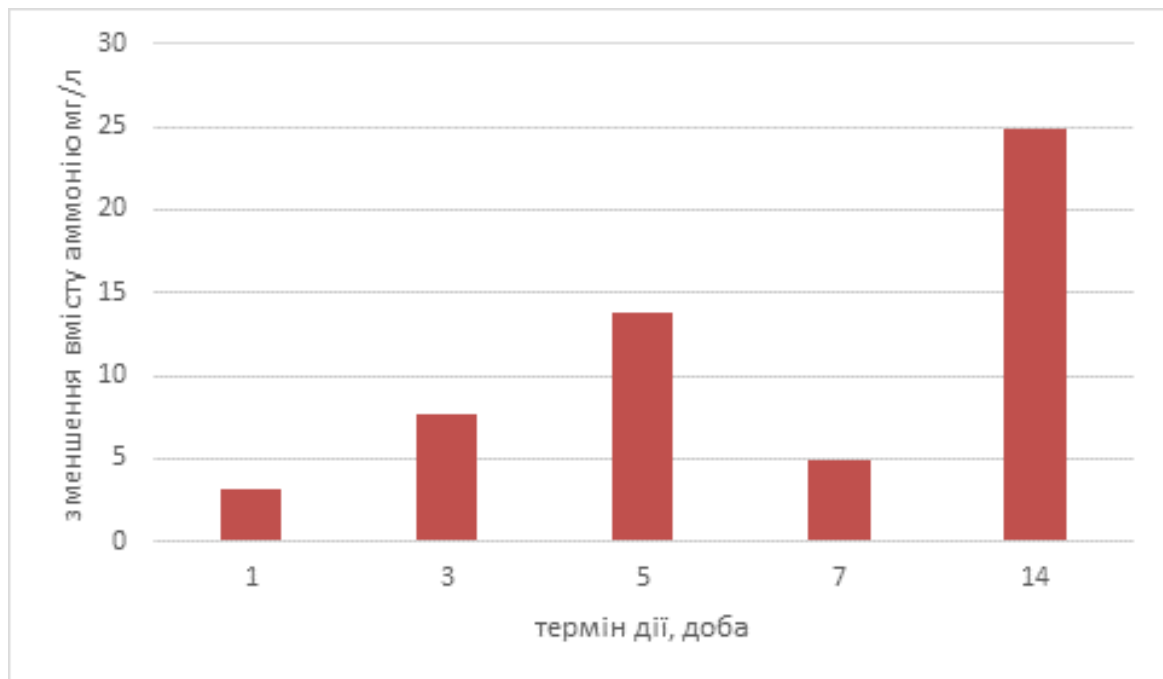


Рис. 2. Динаміка ефективності препарату «Водограй чистий ставок»

Зменшення ефективності дії препарату на 7 добу, ймовірно, обумовлене комплексом внутрішніх процесів у середовищі, серед яких можуть бути:

- десорбція раніше зв'язаних іонів амонію з поверхні мікроорганізмів;
- розклад біосорбенту або часткова біологічна деградація його структури;
- зовнішні фактори, зокрема незначне підвищення температури на 3–5 °C;
- життєвими циклами мікроорганізмів, що є у складі препарату.

Це явище може також свідчити про наступне насичення адсорбенту, потенційне вторинне забруднення середовища чи накопичення інгібуючих речовин, що негативно впливають на життєдіяльність бактерій. З огляду на це, подібні процеси потребують детальніших досліджень і додаткового аналізу з урахуванням точного видового складу мікробіологічного препарату.

ЛІТЕРАТУРА

1. Zhang, Y., Qiao, H., Peng, L., Meng, Y., Song, G., Luo, C., Long, Y. Influence of High Temperature and Ammonia and Nitrite Accumulation on the Physiological, Structural, and Genetic Aspects of the Biology of Largemouth Bass (*Micropterus salmoides*) [Електронний ресурс] // *Antioxidants* (Basel, Switzerland). – 2025. – Vol. 14, № 4. – Article № 495.
2. Radu G., Racoviteanu G. Removing ammonium from water intended for human consumption. A review of existing technologies. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 664, no. 1. P. 012029.
3. Afreen, M. The Effects of Global Warming on Fish Farming Water Resources // *Eurasian Journal of Agricultural Research*. – 2021. – Vol. 5, № 2. – С. 225–232.
4. Засіб для очищення Водойми. Водограй. URL: <https://vodograi.org/uk/shop/water/>
5. MBV №081/12-0106-03, Методика виконання вимірювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом з реактивом Неслера. Київ, 2003.

Наукове видання

Редакційна колегія:
Данько Юрій Іванович
Кожушко Неллі Семенівна
Собран Іван Васильович
Оничко Віктор Іванович

«ГОНЧАРІВСЬКІ ЧИТАННЯ»

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 96-річчю з дня
народження доктора сільськогосподарських наук,
професора Гончарова Миколи Дем'яновича
23-24 травня 2025 р.

Комп'ютерна верстка **Оничко В.І.**

Україна, м. Суми, РВВ СНАУ, вул. Г. Кондратьєва, 160